



Sérgio Duarte da Silva Sousa

Licenciado em Ciências de Engenharia Biomédica

Avaliação e Modelação do risco de Lesões Músculo-Esqueléticas no planeamento de Cuidados Continuados ao Domicílio

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Biomédica

Co-orientadores: Doutora Maria Isabel Azevedo Rodrigues Gomes,
Professora Associada, DM, FCT/UNL

Doutora Cláudia Regina Pereira Quaresma,
Professora Auxiliar, DF, FCT/UNL

Júri:

Presidente: Doutor Hugo Filipe Silveira Gamboa

Arguente: Doutora Isabel Maria do Nascimento Lopes Nunes

Vogal: Doutora Maria Isabel Azevedo Rodrigues Gomes



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Outubro, 2019



Sérgio Duarte da Silva Sousa

Licenciado em Ciências de Engenharia Biomédica

Avaliação e Modelação do risco de Lesões Músculo-Esqueléticas no planeamento de Cuidados Continuados ao Domicílio

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Biomédica

Co-orientadores: Doutora Maria Isabel Azevedo Rodrigues Gomes,
Professora Associada, DM, FCT/UNL
Doutora Cláudia Regina Pereira Quaresma,
Professora Auxiliar, DF, FCT/UNL

Júri:

Presidente: Doutor Hugo Filipe Silveira Gamboa
Arguente: Doutora Isabel Maria do Nascimento Lopes Nunes
Vogal: Doutora Maria Isabel Azevedo Rodrigues Gomes



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Outubro, 2019

Avaliação e Modelação do risco de Lesões Músculo-Esqueléticas no planeamento de Cuidados Continuados ao Domicílio

Copyright © Sérgio Duarte da Silva Sousa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*Aos meus pais,
que continuamente cuidam de mim.
Que um dia seja eu a proporcionar-lhes
os melhores cuidados.*

*Ao meu avô,
António de Nascimento Sousa.*

Agradecimentos

O primeiro agradecimento é entregue à professora Isabel Gomes, que me sugeriu o tema e aceitou fazer de mim discípulo do seu trabalho e entregar-me a missão inerente a esta dissertação, à qual tanto me dediquei, de contribuir para melhores e mais eficientes cuidados continuados ao domicílio. Obrigado pela confiança e o apoio dado ao longo deste trajeto.

Obrigado à professora Cláudia Quaresma por ter aceitado prontamente orientar-me neste trabalho, sem qualquer tipo de reservas e com o entusiasmo que lhe é característico. Ao longo destes 5 anos foi com a professora que aprendi que um engenheiro biomédico é diferente dos outros engenheiros na medida que a adequação na comunicação com qualquer pessoa, independentemente da formação, idade, nível de escolaridade ou circunstâncias da vida, é um fator integrante e decisivo na qualidade e eficácia do seu trabalho, e em particular, na elaboração dos procedimentos inerentes a esta dissertação. Obrigado por há 7 anos, quando me conheceu num estágio da Ciência Viva, me ter dito “acho que o vou ver por cá”, e realmente viu durante 5 maravilhosos anos.

À professora Carla Quintão e ao professor Ricardo Vigário quero agradecer os conselhos, sugestões, perguntas curiosas e genuíno interesse pelo meu sucesso e o dos meus colegas.

Agradeço vivamente a colaboração da equipa diretiva do Serviço de Apoio Domiciliário da Santa Casa da Misericórdia de Almada, nomeadamente à diretora do serviço, Dra. Isabel Martins, diretora do serviço oriental, Dra. Rita Vasconcelos, e diretora do serviço ocidental, Dra. Paula Pires. Não só demonstraram inteira disponibilidade para criar condições para a concretização deste trabalho como continuamente demonstraram interesse no tema desenvolvido e facilitaram todos os procedimentos associados. Obrigado pela generosidade e pragmatismo com que intervieram no meu contacto com funcionárias e utentes.

Agradeço também a toda estrutura organizacional da Santa Casa da Misericórdia de Almada, por me terem recebido e acolhido, em particular ao Sr. Provedor Joaquim Barbosa.

Sem desprestígio a quaisquer outras pessoas, o maior agradecimento é entregue às oito funcionárias, cujo anonimato devo preservar, que acompanhei e avaliei ao longo deste trabalho. Elas são o princípio, o meio e o fim deste trabalho e representam todos os profissionais que no mundo entram nos lares de pessoas com a missão de manter as suas vidas o mais próximo do que elas precisam e desejam que seja. Em meu nome, agradeço a entrega e dedicação demonstradas na colaboração deste trabalho, que, a partir de determinado momento, sei que o sentiram também

como vosso, e é realmente. Em nome da minha comunidade, agradeço a generosidade e profissionalismo que empregam no vosso trabalho.

Um enorme obrigado aos utentes e familiares, cujas casas eu visitei, pela confiança depositada na minha boa fé, em algumas situações sem compreender o que eu estava a fazer exatamente, mas sempre motivados por saberem que na elaboração desta dissertação estávamos a contribuir para uma melhor qualidade de vida das pessoas que fazem tanto por elas.

Obrigado à Professora Doutora Cristina Carvalho Mesquita por ter autorizado a utilização e disponibilizado a versão portuguesa do Questionário Nórdico Músculo-esquelético.

Agradeço aos meus colegas de curso, em especial aos do meu ano mas também aos mais velhos e mais novos, por todas as experiências vividas ao longo deste percurso, em particular o apoio que todos deram uns ao outros nestes últimos meses. Um agradecimento especial à minha parceira académica Linda Câmara, com quem fiz a maior parte dos trabalhos da faculdade, com quem estudei, com quem descomprimi, com quem tracei objetivos, académicos, profissionais e pessoais. Foi uma honra fazer este caminho a teu lado e sei que as nossas carreiras profissionais não nos vão impedir de continuarmos a acompanhar o caminho um do outro.

Obrigado aos meus amigos e familiares que me apoiaram, que tanto orgulho e confiança têm em mim e que mesmo ao longe conseguem perceber quando preciso deles.

Obrigado aos meus pais, por terem criado todas as condições, com muito esforço, para eu tomar as minhas decisões e fazer o meu caminho como desejava. Obrigado por me terem deixado voar, mesmo muitas vezes não compreendendo ou concordando com a minha forma de ver as coisas e agir e mesmo achando que me esforçava demais ou era demasiado ambicioso. Obrigado por me fazerem forte, pragmático e trabalhador e por confiarem sempre em mim.

Agradeço igualmente à minha irmã, por ter sido um exemplo, por me ter protegido sempre e por me fortalecer e educar. Graças a ti soube sempre o que fazer e não fazer com 9 anos de antecedência e isso foi uma grande ajuda. Obrigado a ti e ao teu marido, meu cunhado e amigo, por todo o apoio e interesse no meu caminho, e me terem dado a luz da minha vida, a minha sobrinha Mariana. Obrigado à Mariana, e aos que a ela se seguirem, pois quero que saibam que tudo o que faço na vida é também para ser um bom exemplo para vós.

Resumo

As alterações demográficas das últimas décadas têm conduzido a uma crescente necessidade social de cuidados continuados de saúde. Com o objetivo de suprir esta necessidade, as sociedades modernas implementaram novas políticas de saúde e de segurança social, em particular a formação de equipas de Cuidados Continuados ao Domicílio. No entanto, o desenvolvimento de Lesões Músculo-esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT) neste setor profissional é uma realidade comum, que se reflete em consequências económicas, sociais e individuais.

É proposta uma metodologia de avaliação do risco físico, individual, organizacional e psicossocial de LMERT, bem como um modelo matemático de afetação cuidador-utente, aplicados no planeamento de dois serviços de apoio domiciliário. A solução determinada pelo modelo constitui o plano de afetação que minimiza o risco máximo de um qualquer recurso humano avaliado desenvolver lesões músculo-esqueléticas relacionadas com os cuidados que presta diariamente. Os resultados obtidos demonstram que o risco de LMERT associado a cada afetação cuidador-utente está mais fortemente relacionado com o utente do que com o cuidador, e que o modelo matemático formulado é eficiente a equilibrar o risco quantificado entre os recursos humanos afetos, comparando com a configuração organizacional em vigor nos serviços avaliados.

Palavras-chave: Afetação de Recursos Humanos; Avaliação de Risco; Cuidados Continuados ao Domicílio; Lesões Músculo-esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT); Modelação Matemática.

Abstract

The demographic changes of the last few decades have led to a growing social need for long-term healthcare. In order to meet this need, modern societies have implemented new health and social security policies, particularly the formation of Home-based Long-term Care teams. However, the development of Work-Related Musculoskeletal Disorders (WRMSDs) in this professional sector is a common reality, with economic, social and individual consequences.

This work proposes a methodology for assessing and quantifying the physical, individual, organizational and psychosocial risk of WRMSDs and a caregiver-patient assignment mathematical model, applied in two long-term care services. The model solution is the assignment plan that minimizes the maximum risk of a human resource developing work-related musculoskeletal disorders. The results show that the risk of each caregiver-patient assignment is more strongly related with the patient than the caregiver and the mathematical model is efficient to balancing the quantified risk among the assigned caregivers, when compared to the current organizational configuration of the long-term care services.

Keywords: Human Resources Assignment; Risk Assessment; Home-based long-term Care; Work-related Musculoskeletal Disorders (WRMSD); Mathematical Models.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIX
ÍNDICE DE TABELAS	XXIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XXVII
LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS	XXXI
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	1
1.2. OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO.....	3
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1. LESÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS RELACIONADAS COM O TRABALHO.....	5
2.1.1. <i>Fatores de Risco</i>	6
2.1.1.1. Fatores de Risco Físicos.....	6
2.1.1.2. Fatores de Risco Organizacionais e Psicossociais.....	8
2.1.1.3. Fatores de Risco Individuais	10
2.1.1.4. Principais fatores de risco nos cuidados continuados ao domicílio	11
2.1.2. <i>Métodos de Avaliação de Risco</i>	12
2.1.2.1. Nível 1: Identificação dos fatores de risco	13
2.1.2.2. Nível 2: Métodos observacionais simples.....	16
2.1.2.3. Nível 3: Métodos observacionais avançados.....	23
2.1.2.4. Nível 4: Métodos diretos	24
2.1.2.5. Considerações sobre os métodos de avaliação de risco.....	24

2.2. MODELOS DE AFETAÇÃO	25
2.2.1. Enquadramento Histórico e Fundamentos Teóricos.....	25
2.2.2. O Problema de Afetação dos Cuidados Continuados ao Domicílio	27
2.2.3. Problemas de Afetação para a Minimização de LMERT	30
3. PROCESSO EXPERIMENTAL	33
3.1. APLICAÇÃO DO PROCESSO EXPERIMENTAL EM CONTEXTO LABORATORIAL.....	33
3.1.1. Caracterização da amostra	34
3.1.2. Instrumentos e Materiais utilizados.....	34
3.1.3. Procedimentos experimentais.....	38
3.1.3.1. Seleção das tarefas a avaliar.....	38
3.1.3.2. Montagem experimental.....	39
3.1.3.3. Gravação em vídeo da execução dos procedimentos.....	41
3.1.3.4. Tratamento das imagens e seleção dos <i>frames</i> a avaliar.....	45
3.1.3.5. Quantificação do risco das posturas pelo método REBA	46
3.1.3.6. Tratamento das pontuações REBA	46
3.1.4. Demonstração e discussão de resultados	47
3.2. APLICAÇÃO DO PROCESSO EXPERIMENTAL EM CONTEXTO REAL	53
3.2.1. Casos de estudo	54
3.2.2. Caracterização da amostra	55
3.2.3. Instrumentos e Materiais utilizados.....	58
3.2.3.1. Avaliação de risco em função do utente/domicílio.....	59
3.2.3.2. Avaliação de risco em função do cuidador.....	61
3.2.3.3. Avaliação de risco em função da interação cuidador-utente	63
3.2.3.4. Determinação das ponderações dos critérios de avaliação de risco	64
3.2.4. Metodologia proposta.....	65
3.2.5. Procedimentos experimentais.....	67
3.2.5.1. Primeiro momento: Acompanhamento das visitas aos domicílios	68
3.2.5.2. Entrevista presencial às cuidadoras	75
3.2.6. Demonstração e discussão de resultados	83
3.2.6.1. Avaliação do risco físico e profissional	83
3.2.6.2. Avaliação do risco organizacional e psicossocial.....	95
3.2.6.3. Avaliação do risco individual.....	97
3.2.6.4. Construção da Matriz de Risco e da Matriz de Pesos.....	99
4. MODELO DE AFETAÇÃO CUIDADOR-UTENTE.....	105
4.1. APROXIMAÇÃO AO CASO DE ESTUDO	105
4.2. FORMULAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO	107

4.2.1.	<i>Índices e conjuntos</i>	107
4.2.2.	<i>Parâmetros</i>	108
4.2.3.	<i>Variáveis</i>	108
4.2.4.	<i>Função objetivo</i>	108
4.2.5.	<i>Restrições</i>	109
4.3.	DETERMINAÇÃO DAS SOLUÇÕES ÓTIMAS	111
5. CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS.....		117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		121
ANEXOS.....		131
	Anexo 1 – Questionário Nórdico Músculo-esquelético (versão portuguesa)	132
	Anexo 2 – Consentimento informado entregue aos voluntários.....	134
	Anexo 3 – Pontuações atribuídas ao conjunto de imagens recolhidas na primeira fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial.	136
	Anexo 4 – Consentimento informado (SAD-SCMA).....	137
	Anexo 5 – Questionário de caracterização da amostra de utentes.	139
	Anexo 6 - Risk Assessment for Care Workers OSHA Checklist	141
	Anexo 7 – Questionário MOS SF-36.....	144
	Anexo 8 – Versão longa adaptada do Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ)	148
	Anexo 9 – Versão longa adaptada do COPSOQ com escala de resposta contínua.....	154
	Anexo 10 – Escalas de importância nominais ordinais (caso de estudo 1)	161
	Anexo 11 – Escalas de importância contínuas (caso de estudo 2).....	165
	Anexo 12 – Questionário das atividades extraprofissionais (escala nominal ordinal).....	167
	Anexo 13 – Questionário das atividades extraprofissionais (escala contínua)	168
	Anexo 14 – Identificação das posturas a avaliar e descrição com base na postura base	170
	Anexo 15 – Cálculos da extrapolação linear das pontuações REBA.	193
	Anexo 16 – Resultados do Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ).....	195
	Anexo 17 – Matrizes de risco obtidas.....	197

Índice de figuras

Figura 1.1 – Esquema resumo do trabalho desenvolvido.....	4
Figura 2.1 - Folha de pontuação do método REBA, desenvolvida por Alan Hedge e adaptada pela empresa ErgoPlus™.....	19
Figura 2.2 - Exemplo explicativo do preenchimento do grupo A da folha de pontuação REBA.....	20
Figura 2.3 - Exemplo explicativo do preenchimento dos grupos B e C da folha de pontuação REBA	21
Figura 3.1 - Interface gráfica desenvolvida em MATLAB para cálculo e registo das pontuações REBA.....	37
Figura 3.2 - Montagem experimental da 1ª fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial.....	39
Figura 3.3 - Montagem experimental da 2ª fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial.....	40
Figura 3.4 - Da esquerda para a direita, exemplos da configuração esquerda, direita e posterior, respetivamente.....	42
Figura 3.5 - Posicionamento dos membros inferiores do "utente" em duas perspetivas.....	42
Figura 3.6 - Movimentação do "utente" do decúbito lateral para a posição de sentado em duas perspetivas.....	43
Figura 3.7 - Preparação para o levante do "utente" em duas perspetivas.....	43
Figura 3.8 - Apanhar um objeto do chão, com acentuada flexão do tronco, gravado em duas perspetivas.....	44

Figura 3.9 - Apanhar um objeto do chão, com acentuada flexão dos joelhos, sob duas perspectivas.....	44
Figura 3.10 - Apanhar um objeto a uma altura acima da cabeça.....	45
Figura 3.11 - Tabela C do método REBA.....	49
Figura 3.12 - Tarefa C gravada pela câmara X, à esquerda, e Y, à direita.....	52
Figura 3.13 - Tarefa M gravada pela câmara X, à esquerda, e Y, à direita.....	53
Figura 3.14 - Exemplo ilustrativo de uma escala ordinal de resposta, num item do Questionário Psicossocial de Copenhaga.....	59
Figura 3.15 - Exemplo ilustrativo de uma escala quantitativa contínua.....	59
Figura 3.16 - Modelo fatorial de duas componentes do SF-36.....	62
Figura 3.17 - Modelo fatorial de três componentes do SF-36.....	62
Figura 3.18 - Escala ordinal de importância.....	64
Figura 3.19 - Escala contínua de importância.....	65
Figura 3.20 - Esquema em árvore ilustrativo dos critérios de risco de LMERT adotados.....	66
Figura 3.21 - Exemplo de um levante.....	70
Figura 3.22 - Exemplo de uma transferência de um utente muito alto e resistente ao movimento.....	71
Figura 3.23 - Posturas "estranhas" adotadas na higiene a acamadas.	72
Figura 3.24 - Exemplos de posturas adotadas na higiene a semi-dependentes.	73
Figura 3.25 - Ilustração indicativa das regiões anatómicas avaliadas com o Questionário Nórdico Músculo-esquelético.....	76
Figura 3.26 - Diagrama do sistema de pontuação do MOS SF-36.....	79
Figura 3.27 - Quadro informativo do sistema de pontuação do MOS SF-36.....	80
Figura 3.28 - Escala nominal ordinal para aferição da frequência de realização de atividades extraprofissionais.....	82
Figura 3.29 - Escala contínua para aferição da frequência de realização de atividades extraprofissionais.....	82

Índice de tabelas

Tabela 2.1 - Áreas da gestão do trabalho e respetivos fatores de risco organizacionais e psicossociais.....	9
Tabela 2.2 - Fatores de risco individuais.....	10
Tabela 2.3 - Variáveis incluídas no modelo estatístico, relativas aos principais fatores de risco associados à sintomática músculo-esquelética da região lombar em prestadores de cuidados domiciliários.....	12
Tabela 2.4 - Quadro resumo dos quatro níveis de Malchaire.....	13
Tabela 2.5- Dimensões avaliadas pelo instrumento <i>OSHA Risk Assessment for Care Workers Checklist</i>	15
Tabela 2.6 - Principais métodos observacionais simples de análise e avaliação do risco de LMERT por ordem cronológica de publicação.....	18
Tabela 2.7 - Níveis de ação do REBA.....	22
Tabela 2.8 - Situações de risco características dos postos de trabalho.....	31
Tabela 2.9 - Regiões anatómicas utilizadas na execução das tarefas.....	32
Tabela 3.1 - Coeficientes médios de correlação intraclasse entre medições do mesmo avaliador (intra-avaliador) e entre avaliadores (inter-avaliador) para a flexão e extensão da cervical e punho dominante.....	37
Tabela 3.2 - Índices de concordância registadas nos conjuntos de avaliações da 1ª fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial.....	48
Tabela 3.3 - Índice de concordância em função da configuração adotada.....	49
Tabela 3.4 - Índice de concordância em função do indivíduo avaliado.....	50
Tabela 3.5 - Tarefas/posturas avaliadas.....	51
Tabela 3.6 - Tabela-resumo das afetações cuidador-utente avaliadas no caso de estudo 1	55
Tabela 3.7 - Tabela-resumo das afetações cuidador-utente avaliadas no caso de estudo 2	55

Tabela 3.8 - Caracterização da amostra de cuidadoras do caso 1 e 2, respetivamente.....	56
Tabela 3.9 - Caracterização da amostra de utentes do caso 1 e 2, respetivamente.....	57
Tabela 3.10 - Índice de Katz para as tarefas da vida diária.....	60
Tabela 3.11 - Medidas sumárias para avaliação e quantificação dos fatores psicossociais e dimensões avaliada.....	63
Tabela 3.12 - Critérios de risco de LMERT adotados (k) , medidas que as quantificam em função dos índices i (cuidadores) e j (utentes) e instrumentos utilizados.....	67
Tabela 3.13 - Método de registo das posturas de risco identificadas, tempos de adoção e pontuações REBA.....	72
Tabela 3.14 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola externa e interna para a pontuação REBA, respetivamente.....	74
Tabela 3.15 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola externa e interna para a pontuação do <i>Risk Assessment for Care Workers OSHA Checklist</i> , respetivamente.....	75
Tabela 3.16 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola externa e interna para a pontuação do Índice de Katz ADL, respetivamente.....	75
Tabela 3.17 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola interna para as pontuações resultantes dos 4 critérios de risco psicossocial	79
Tabela 3.18 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola interna para as pontuações resultantes dos 3 critérios de risco adotados para avaliar a situação de saúde das cuidadoras.....	81
Tabela 3.19 - Sistema de pontuação para a frequência das atividades extraprofissionais.	82
Tabela 3.20 - Itens com resposta comum para todos os utentes/domicílio.	83
Tabela 3.21 - Pontuações REBA médias obtidas no caso de estudo 1 e desvios médios associados aos utentes e cuidadoras.....	89
Tabela 3.22 - Pontuações REBA médias obtidas no caso de estudo 2 e desvios médios associados aos utentes e cuidadoras.....	89
Tabela 3.23 - Pontuações REBA médias do caso de estudo 1.....	90

Tabela 3.24 - Pontuações REBA médias do caso de estudo 2.....	90
Tabela 3.25 - Ponderações atribuídas aos critérios de risco em cada um dos casos de estudo.....	100
Tabela 4.1 - Solução ótima determinada para o caso de estudo 1 com os parâmetros de avaliação de risco por bitola externa.....	112
Tabela 4.2 - Solução ótima determinada para o caso de estudo 1 com os parâmetros de avaliação de risco por bitola interna.....	112
Tabela 4.3 - Solução ótima determinada para o caso de estudo 2 com os parâmetros de avaliação de risco por bitola externa.....	114
Tabela 4.4 - Solução ótima determinada para o caso de estudo 2 com os parâmetros de avaliação de risco por bitola interna.....	116

Índice de gráficos

Gráfico 2.1 - Número de modelos uni-período identificadas em função do objetivo a otimizar.....	28
Gráfico 2.2 - Número de modelos uni-período identificadas em função do objetivo a otimizar.....	29
Gráfico 2.3 - Número de modelos que incluem cada tipo de restrição.....	30
Gráfico 3.1 - Índice de Concordância em função do item pontuado.....	51
Gráfico 3.2 - Índice de Concordância em função da tarefa avaliada.....	52
Gráfico 3.3 - Funções de valor lineares para a conversão da pontuação REBA na Escala de Risco.....	74
Gráfico 3.4 - Número de Utentes/domicílios identificados.....	84
Gráfico 3.5 - Somatórios dos fatores de risco identificados para cada utente/domicílio.....	86
Gráfico 3.6 - Conversão das pontuações do caso de estudo 1 para a Escala de Risco.....	86
Gráfico 3.7 - Conversão das pontuações do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.....	86
Gráfico 3.8 - Número de utentes em função do nível de independência Katz ADL.....	87
Gráfico 3.9 - Número de dependentes (em percentagem) em cada atividade da vida diária.....	87
Gráfico 3.10 - Conversão dos níveis de dependência do caso de estudo 1 para a Escala de Risco.....	88

Gráfico 3.11 - Conversão dos níveis de dependência do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.....	88
Gráfico 3.12 - Conversão das pontuações REBA do caso de estudo 1 para a Escala de Risco.....	91
Gráfico 3.13 - Conversão das pontuações REBA do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.....	92
Gráfico 3.14 - Número de respostas "Sim" aos três itens do Questionário Nórdico Músculo-esquelético em função da região anatómica.....	93
Gráfico 3.15 - Pontuação REBA em função do peso dos utentes.....	93
Gráfico 3.16 - Pontuação REBA em função da altura dos utentes.....	94
Gráfico 3.17 - Pontuações REBA em função do peso e altura dos utentes.....	94
Gráfico 3.18 - Avaliação por bitola externa dos critérios WR, DL e WH em função dos utentes.....	95
Gráfico 3.19 - Avaliação por bitola externa dos critérios de risco psicossociais.....	96
Gráfico 3.20 - Resultados do MOS SF-36.....	97
Gráfico 3.21 - Conversão dos resultados do MOS SF-36 do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.....	98
Gráfico 3.22 - Conversão dos resultados do MOS SF-36 do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.....	98
Gráfico 3.23 - Frequência média registada, em percentagem, de realização de 9 atividades extraprofissionais.....	99
Gráfico 3.24 - Pesos atribuídos aos critérios de risco no caso de estudo 1.....	100
Gráfico 3.25 - Pesos atribuídos aos critérios de risco no caso de estudo 2.....	100
Gráfico 3.26 - Risco de LMERT médio das afetações cuidador-utente do caso de estudo 1 (bitola externa).....	102
Gráfico 3.27 - Risco de LMERT médio das afetações cuidador-utente do caso de estudo 1 (bitola interna).....	102
Gráfico 3.28 - Risco de LMERT médio das afetações cuidador-utente do caso de estudo 2 (bitola externa).....	102

Gráfico 3.29 - Risco de LMERT médio das afetações cuidador-utente do caso de estudo 2 (bitola interna).....	103
Gráfico 4.1 - Risco acumulado de cada cuidador sobre o risco acumulado máximo das soluções ótimas do caso 1 segundo a avaliação de bitola externa e interna.....	113
Gráfico 4.2 - Risco acumulado das cuidadoras do caso de estudo 1 na solução organizativa atual.....	114
Gráfico 4.3 - Risco acumulado de cada cuidadora do caso 2 sobre o risco acumulado máximo das soluções ótimas segundo a avaliação de bitola externa e interna.....	113
Gráfico 4.4 - Risco acumulado das cuidadoras do caso de estudo 2 na solução organizativa atual.....	114

Lista de abreviaturas e acrónimos

CCD – Cuidados Continuados ao Domicílio

CPF - *Caregiver-related Psychosocial Factors*

CCI – Cuidados Continuados Integrados

COPSOQ - *Copenhagen Psychosocial Questionnaire*

CPPF - *Caregiver-Patient Interface-related Psychosocial Factors*

DC - Dor Física

DE - Desempenho Emocional

DF - Desempenho Físico

DL – *Dependence Level*

ECCI – Equipas de Cuidados Continuados Integrados

EMG – Eletromiografia

EPA – *Extraprofessional Activities*

EU-OSHA – Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho

FF - Função Física

FS - Função Social

GAMS - *General Algebraic Modeling System*

GHO – *General Health Outcomes*

ICC - *Intraclass Correlation Coefficient*

IMC – Índice de Massa Corporal

IO – Investigação Operacional

IPSS - Instituições Particulares de Solidariedade Social

Katz ADL – *Katz Index of Independence in Activities of Daily Living*

LMERT (ou LMELT) – Lesões Músculo-esqueléticas relacionadas com o (ou ligadas ao) trabalho

MHO – *Mental Health Outcomes*

MMC – Movimentação Manual de Cargas

MOS SF-36 - *Medical Outcomes Study: Short Form 36 Items*

NORA - *National Occupational Research Agenda*

NP – Norma Portuguesa

MS - Mudança na Saúde

OCRA - *Occupational Repetitive Actions*

OHSAS – *Occupational Health and Safety Assessment Series*

OPF - *Organization-related Psychosocial Factors*

OSHA – *Occupational Safety and Health Administration*

OWAS - *Ovako Working-Postures Analysis System*

PA – *Postural Assessment*

PHO – *Physical Health Outcomes*

PIB – Produto Interno Bruto

PII - Plano Individual de Intervenção

PL – Programação Linear

QEC – *Quick Exposure Checklist*

QNM – Questionário Nórdico Músculo-esquelético

REBA – *Rapid Entire Body Assessment*

RNCCI – Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados

RULA - *Rapid Upper Load Assessment*

SAD – Serviço de Apoio Domiciliário

SCMA – Santa Casa da Misericórdia de Almada

SG - Saúde Geral

SI – *Strain Index*

SM - Saúde Mental

SNS – Serviço Nacional de Saúde

SRPF - *Social Relations-related Psychosocial Factors*

VT - Vitalidade

WH – *Weight and Height*

WR – *Workplace Risk*

WRMSDs (ou WMSDs) – *Work-related Musculoskeletal Disorders*

Introdução

1.1. Enquadramento teórico

Em 2000, a Organização Mundial de Saúde estimou que 9,9% da população mundial dos países desenvolvidos eram constituídos por indivíduos em situação de dependência [1]. Estes indivíduos são aqueles que “por falta ou perda de autonomia física, psíquica e intelectual, resultante ou agravada por doença crónica, demência orgânica, sequelas pós-traumáticas, deficiência, doença severa e/ou incurável em fase avançada, ausência ou escassez de apoio familiar ou de outra natureza, não conseguem, por si só, realizar as atividades da vida diária” [2].

Tradicionalmente, a autonomia e qualidade de vida das pessoas em situação de dependência é assegurada por cuidadores informais, principalmente familiares, mas também amigos e membros da comunidade em que se inserem. No entanto, as alterações demográficas das últimas décadas, nos países desenvolvidos, têm desafiado os mecanismos tradicionais de cuidados continuados. Realçam-se dois fenómenos em particular: o aumento da longevidade que leva ao crescimento do número de pessoas em situação de dependência; e a diminuição do número de cuidadores informais disponíveis, consequência de as famílias serem menos numerosas e do aumento do número de mulheres ativas no mercado de trabalho ([3], [4]). Para suprir a crescente necessidade de cuidados a estas pessoas, as sociedades civis desenvolveram e implementaram políticas de Cuidados Continuados Integrados (CCI) [5].

Em Portugal, a solução passou por criar a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) em 2006. Os CCI são definidos como “o conjunto de intervenções de saúde e de apoio social, decorrente de avaliação conjunta, centrado na recuperação global entendida

como o processo terapêutico e de apoio social, ativo e contínuo, que visa promover a autonomia melhorando a funcionalidade da pessoa em situação de dependência, através da sua reabilitação, readaptação e reinserção familiar e social” [2].

Os Cuidados Continuados ao Domicílio (CCD) são uma das modalidades dos CCI e são aplicados no plano de intervenção individual sempre que possível, uma vez que um dos objetivos principais da RNCCI é manter ou reinserir o utente no seu ambiente familiar e social. Entende-se por domicílio “a residência particular ou estabelecimento onde habitualmente reside a pessoa em situação de dependência” [2]. O decreto-lei Nº101/2006 [2] prevê que as equipas domiciliárias sejam multidisciplinares, prestem serviços de apoio psicossocial e ocupacional envolvendo familiares ou outros cuidadores na satisfação das necessidades básicas, na execução das tarefas da vida diária e na educação para a saúde e prestem também cuidados médicos e de enfermagem (curativos, preventivos, reabilitadores ou paliativos).

Os utentes da RNCCI são indivíduos que, independentemente da idade, se encontrem em situação de dependência. No entanto, dados de 2016 mostram que cerca de 85% dos utentes eram pessoas com 65 anos ou mais, pelo que importa compreender a tendência demográfica referente a esta faixa etária [3]. Em 1972, cerca de 10% da população portuguesa era idosa, em 2001 subiu para cerca de 15% e no último recenseamento populacional, em 2011, já havia ultrapassado os 19% [6]. Em 40 anos, o índice de envelhecimento (quociente entre o número de pessoas com 65 anos ou mais e o número de pessoas com menos de 15 anos) passou de 34 para 128, ou seja, atualmente habitam em Portugal cerca de 13 idosos para cada 10 jovens, o que representa um indicador da crescente necessidade de implementação de políticas de cuidados continuados [6].

As Equipas de Cuidados Continuados Integrados (ECCI) constituem a estrutura organizacional de entidades públicas, Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS), entidades privadas com fins lucrativos e centros de saúde do Serviço Nacional de Saúde (SNS) [7]. Além dos desafios impostos pelas alterações demográficas, as ECCI registam uma alta incidência de lesões músculo-esqueléticas nos prestadores de cuidados continuados ao domicílio, associadas principalmente à manipulação manual de utentes, entre outros fatores de risco [8]. Prestar cuidados continuados é considerado uma atividade de risco com uma alta prevalência de sintomas músculo-esqueléticos, principalmente ao nível da região posterior do tronco ([8], [9]).

A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho tem registado um aumento acentuado da incidência de LMERT em vários setores profissionais em todos os Estados-Membros da União Europeia, que vem na sequência do envelhecimento da população ativa e da precariedade no trabalho, principalmente nas atividades profissionais em que a ação humana é indispensável e não pode ser substituída, como é o caso dos cuidados de saúde ([10], [11], [12]).

Estas patologias têm efeitos negativos quer ao nível económico, quer social e pessoal. No que diz respeito à economia, as LMERT acarretam custos diretos (indeminizações pagas aos trabalhadores, seguros) e indiretos (absentismo, presentismo ou diminuição da produtividade, substituição de trabalhadores e formação aos substitutos). Dados relativos aos países do norte da Europa revelam que estes custos representam 0,5% a 2% do PIB [13]. Para além disso, estas lesões condicionam a situação de saúde e qualidade de vida dos indivíduos lesionados uma vez que, geralmente, se manifestam em sensação de desconforto, dor e/ou dormência, podendo inclusivamente promover situações de incapacidade física e/ou mental ([14], [15], [16]). Os efeitos económicos e individuais refletem-se a nível social na carência dos serviços prestados à comunidade e, em particular nos cuidados continuados ao domicílio, na promoção de um clima de insatisfação e insegurança comum aos funcionários, organizações, utentes e comunidade envolvente.

Os cuidados de saúde, ou de apoio a utentes, caracterizam-se por uma combinação de múltiplos fatores de risco que variam com a atividade exercida e as características de cada local de trabalho, o que torna difícil a avaliação e quantificação do risco, quando comparados, por exemplo, ao setor industrial [15]. No primeiro caso, os trabalhadores lidam com as especificidades de diferentes utentes enquanto no segundo caso os trabalhadores lidam sobretudo com matérias primas e as atividades são mais controladas e standardizadas. Nos cuidados continuados ao domicílio, o número de fatores de risco aos quais os trabalhadores são expostos é ainda maior uma vez que, para além das atividades serem personalizadas a cada utente, o ambiente de trabalho não é controlado nem standardizado [8]. Nestas condições, efetuar um planeamento justo e preventivo de um serviço de cuidados continuados ao domicílio é uma tarefa não trivial pois é difícil avaliar todos os fatores de risco simultaneamente para todos os casos.

1.2. Objetivos da investigação

A investigação levada a cabo no âmbito desta dissertação segue uma abordagem preventiva, ao invés de reativa, ao desenvolvimento de LMERT em cuidados continuados ao domicílio. Os objetivos principais deste trabalho são avaliar o risco de LMERT num serviço de apoio domiciliário e desenvolver um modelo matemático de afetação cuidador-utente que o minimize. O modelo é parametrizado por pontuações numéricas atribuídas através da aplicação de métodos de avaliação de risco de LMERT e de uma escala de risco qualitativa normalizada, proposta neste trabalho.

Este trabalho surge na interseção de duas linhas de investigação: por um lado, no âmbito da análise ergonómica do trabalho tem sido investigada a natureza multifatorial do risco de LMERT e desenvolvidos inúmeros métodos de análise, avaliação e/ou quantificação, aplicados

nos mais variados contextos profissionais. Por outro, no ramo da investigação operacional são desenvolvidos há décadas modelos matemáticos que permitem afetar conjuntos de indivíduos a conjuntos de tarefas, com vista ao cumprimento de um determinado objetivo que se pretende otimizar. Em particular, vários autores desenvolveram modelos matemáticos para o planeamento de afetações de prestadores de cuidados continuados ao domicílio a utentes em função da sua localização geográfica, nível de competência dos trabalhadores, entre outros critérios.

1.3. Estrutura da dissertação

O capítulo 2 inclui a revisão bibliográfica e o estado da arte das duas linhas de investigação exploradas neste trabalho: i) as lesões músculo-esqueléticas relacionadas com trabalho (LMERT), em particular os seus fatores de risco e métodos de avaliação de risco, numa perspetiva genérica e na perspetiva específica no contexto dos cuidados continuados ao domicílio; ii) modelos de afetação no âmbito da investigação operacional, mais concretamente os desenvolvidos para o planeamento de cuidados continuados ao domicílio.

No capítulo 3 é descrito todo o processo experimental de avaliação e modelação do risco de LMERT, realizado em contexto laboratorial e em contexto real em dois serviços de apoio domiciliário. Inclui os materiais e métodos utilizados, a metodologia proposta no âmbito desta investigação, os procedimentos utilizados e a demonstração e discussão de resultados. A formulação do modelo de afetação cuidador-utente proposto, a solução determinada para os dois casos de estudo e a sua interpretação são apresentadas no capítulo 4.

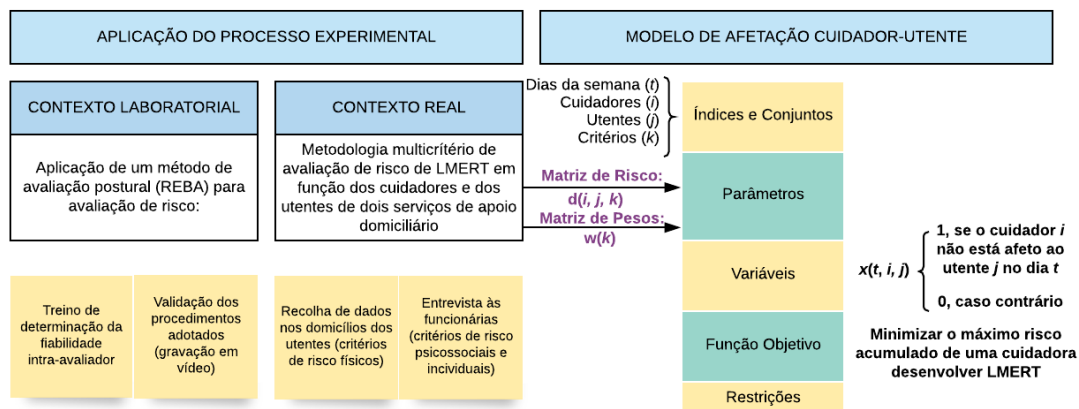


Figura 1.1 - Esquema resumo do trabalho desenvolvido.

As conclusões finais e perspetivas futuras constituem o quinto e último capítulo desta dissertação. A seguir às conclusões, pode ser consultada a bibliografia pesquisada no âmbito da realização desta dissertação e ainda os anexos, onde figuram os instrumentos utilizados, nomeadamente questionários, dados recolhidos e respetiva informação extraída.

Revisão Bibliográfica

2.1. Lesões Músculo-esqueléticas Relacionadas com o Trabalho

Ao conjunto das doenças inflamatórias e degenerativas do sistema locomotor que resultam ou são agravadas por fatores de risco profissionais, como por exemplo a repetibilidade, a sobrecarga mecânica ou as posturas adotadas durante as atividades executadas em contexto laboral, dá-se o nome de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT) ou ligadas ao trabalho (LMELT) [14]. Nesta dissertação é utilizado o primeiro termo, que é a tradução literal do termo internacional mais frequente – *Work-related musculoskeletal disorders* (WRMSDs ou WMSDs) [15].

As LMERT são consideradas consequências do “efeito cumulativo do desequilíbrio entre as solicitações mecânicas repetidas e as capacidades de adaptação da zona atingida, ao longo de um período de tempo em que a recuperação da fadiga foi insuficiente” [17]. Entre os diagnósticos associados a lesão músculo-esquelética, os mais frequentes são inflamações nos tendões ou condições relacionadas (tendinite, tenossinovite, epicondilite, bursite), lesões compressivas de nervos periféricos (dor ciática, síndrome do canal cárpico), osteoartrose e mialgias ou outras síndromes dolorosas sem patologia identificada (sendo a mais comum a dor ou desconforto na região posterior do tronco) [18]. As regiões anatómicas onde é registada maior incidência de LMERT são a região posterior do tronco e membros superiores [18].

No sentido de agir na prevenção de LMERT é fulcral conhecer, identificar e avaliar os diferentes fatores de risco. Na secção 2.1.1. são abordados os fatores de risco de LMERT identificados na literatura pesquisada e na secção 2.1.2 são explorados os principais métodos de avaliação de risco e a forma como são aplicados em contexto profissional.

2.1.1. Fatores de Risco

Os sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho constituem as entidades responsáveis por atuar na prevenção e gestão de risco de LMERT, entre outras atividades. Segundo a norma OHSAS 18001:2007 | NP 4397:2008 [19], relativa aos requisitos dos sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho, define-se risco como “a combinação da probabilidade de ocorrência de um acontecimento, ou da exposição a determinados perigos, com a gravidade das lesões ou afeções de saúde que possam ser causadas pelo acontecimento ou pela exposição ao perigo”. Neste sentido, entende-se por perigo ou fator de risco qualquer “fonte, situação, ato ou combinação destes, decorrentes de uma ou mais atividades da organização, com potencial para causar lesão ou afeção de saúde” [19]. No entanto, note-se que a exposição a um fator de risco não se significa necessariamente o desenvolvimento de uma lesão ou doença pois depende de outros fatores adicionais tais com a intensidade, frequência e duração da exposição ao risco e com a combinação com outros fatores de risco [14].

No que diz respeito especificamente às LMERT, o risco é de natureza multifatorial e pode estar associado à prática da atividade profissional, ao contexto social, familiar e organizacional em que o indivíduo se insere e/ou às suas características individuais. Deste modo, na literatura os fatores de risco de LMERT estão agrupados consoante a origem do perigo, existindo diversas nomenclaturas, na sua maioria equivalentes [15].

2.1.1.1. Fatores de Risco Físicos

Os perigos ou fatores de risco de LMERT diretamente associados às tarefas executadas durante a atividade profissional são designados fatores de risco físicos ([14], [20]). Entre eles incluem-se a aplicação de força, repetibilidade, posturas ou posições extremas e/ou imprevisíveis e exposição a elementos mecânicos e constituem aspetos característicos das atividades profissionais de diversos setores.

Aplicação de Força

A aplicação da força implica trabalho muscular e é caracterizada, no estudo das LMERT, pela sua duração, intensidade, distribuição e nível de repetibilidade (frequência de realização da tarefa) ([14], [15], [20]). Quanto mais prolongada no tempo, mais intensa, mais localizada (só um segmento anatómico exerce força ao invés de a aplicação de força ser distribuída por mais regiões corporais) e mais frequente, maior o risco.

Alguns autores também fazem a distinção entre força dinâmica e força estática, isto é, se a força é aplicada enquanto o corpo exerce movimento ou enquanto se encontra parado ([21], [22]). Por exemplo, a força exercida por um prestador de cuidados continuados ao domicílio numa

mudança de decúbito é dinâmica, mas se estiver a sustentá-lo para não cair enquanto este faz a higiene a força é estática. Tipicamente, a aplicação de força estática contra uma resistência fixa é considerada mais perigosa por estar associada a ausência ou défice de períodos de recuperação muscular [23].

Repetibilidade

Considera-se que existe repetibilidade quando (i) se realiza movimentos ou posturas idênticas mais de duas a quatro vezes por minuto, num tempo superior a 50% do tempo de ciclo de trabalho (correspondente a uma tarefa), em ciclos de duração inferior a 30 segundos, ou (ii) se efetuam os mesmos movimentos e aplicações de força com as mesmas regiões anatómicas, durante mais de 4 horas no total de um dia de trabalho [15]. Para avaliar a repetibilidade analisa-se o tempo de ciclo (duração de um ciclo de trabalho) e a frequência (número de ciclos de trabalho, movimentos ou aplicações de força por unidade de tempo, geralmente o minuto) [24].

Posturas ou posições corporais extremas e/ou imprevisíveis

A postura compreende vários aspetos de análise não trivial, tais como o alinhamento biomecânico, a orientação espacial das várias zonas corporais e a posição relativa dos segmentos anatómicos [24]. O risco de LMERT aumenta nas situações em que se verifica a adoção de postura nos limites articulares (posturas extremas), postura inadequada tendo em conta a tarefa exercida ou postura estática (a força aplicada é constante e sem movimento) durante um longo período. Uma postura inadequada é aquela que provoca um desfavorecimento biomecânico no sistema músculo-esquelético implicando utilização excessiva ou desnecessária de força muscular e alinhamentos disfuncionais [25].

Posturas imprevisíveis são comuns em atividades profissionais e/ou locais de trabalho com um determinado grau de imprevisibilidade. Nos cuidados continuados ao domicílio, a resistência ao movimento de um utente ou as condições do domicílio, como por exemplo, a disposição do mobiliário ou a presença de superfícies escorregadias, podem condicionar as tarefas dos prestadores de cuidados e favorecer a adoção de posturas que não são as recomendadas no âmbito dos programas de formação e prevenção de risco [8].

Exposição a elementos mecânicos

No exercício da sua atividade profissional os trabalhadores interagem com materiais ou superfícies de trabalho que podem aumentar o risco de LMERT, se estiverem associados por exemplo a vibrações ou temperaturas extremas, como é comum no setor industrial ([14], [15]). Nos cuidados continuados ao domicílio, a exposição a elementos mecânicos está relacionada com as condições inerentes aos domicílio (chão escorregadio ou molhado, presença de desníveis,

espaços apertados e mobiliário desadequado, camas muito baixas ou inapropriadas para a prestação de cuidados) que podem promover choques ou adoção de posturas extremas ou imprevisíveis ([4], [8]).

Note-se que os quatro fatores acima explicitados não são independentes entre si e que é a combinação entre eles que contribui para o desenvolvimento de LMERT num determinado contexto laboral [20]. Uma das principais situações de risco destacadas na literatura é a Movimentação Manual de Cargas (MMC), que se trata de “qualquer atividade executada por um ou mais operadores que envolva empurrar, levantar, agarrar, abaixar, transportar ou deslocar uma carga animada (pessoas ou animais) ou inanimada” [26]. Nos cuidados de saúde em geral e nos cuidados continuados ao domicílio, em particular, a MMC corresponde a conjuntos de atividades necessárias e muito frequentes, tais como mudanças de decúbitos, transferências e banhos, que implicam aplicação de força, repetibilidade das tarefas, adoção de posturas extremas e imprevisíveis e a exposição a elementos mecânicos presentes nos domicílios ([8], [20], [27], [28]).

2.1.1.2. Fatores de Risco Organizacionais e Psicossociais

Fatores psicossociais e organizacionais são amplamente abordados no âmbito da gestão de organizações, como parte de estratégias para se conseguir o máximo desempenho de cada colaborador e atingir a produtividade máxima do grupo [29]. Referem-se a características inerentes à interação do indivíduo com as suas condições de vida e as condições do local de trabalho, nomeadamente o modelo de gestão, as relações sociais no trabalho e a natureza das atividades desempenhadas, que podem comprometer a saúde dos indivíduos ao nível fisiológico, emocional, cognitivo, social e comportamental [30].

Na Agenda Nacional da Investigação Ocupacional de 2018 [31] (*National Occupational Research Agenda - NORA*) consta que vários estudos indicam que os fatores psicossociais como a satisfação no trabalho, as exigências cognitivas e emocionais, a monotonia, o apoio de colegas e superiores, entre outros, podem mediar ou até mesmo modificar a relação entre os fatores de risco físicos e saúde músculo-esquelética dos trabalhadores. Esta afirmação é feita com base em investigações realizadas nas últimas décadas na quais foram encontradas associações entre os fatores psicossociais acima enunciados e a prevalência de sintomas músculo-esqueléticos. No entanto ainda é necessário mais trabalho científico no sentido de compreender o papel destes fatores no desenvolvimento de LMERT [31].

Segundo o grupo de trabalho do NORA, a organização do trabalho envolve seis grandes áreas de gestão, às quais estão associados determinados fatores de risco organizacionais e

psicossociais: horário de trabalho, natureza das tarefas, relações interpessoais, progressão na carreira, estilo de liderança e características inerentes à organização (tabela 2.1).

Tabela 2.1 - Áreas da gestão do trabalho e respetivos fatores de risco organizacionais e psicossociais. Adaptado de [32].

Áreas de gestão organizacional	Fatores organizacionais e psicossociais
Horário de trabalho	Ritmo de trabalho, pausas, horários por turnos
Natureza das tarefas	Complexidade, monotonia, exigências cognitivas, influência no trabalho desempenhado
Relações interpessoais	Apoio dos colegas e superiores, comunidade social no trabalho
Progressão na carreira	Possibilidades de desenvolvimento
Estilo de liderança	Qualidade da liderança, trabalho em equipa, gestão participativa
Características inerentes à organização	Cultura organizacional, recompensas

Note-se que estes fatores, por si só, não são suficientes para promover o aparecimento de LMERT e que a evidência científica de que o modelo organizacional e os seus efeitos psicossociais contribuem no desenvolvimento de lesões foi de difícil aceitação e lento desenvolvimento ([32], [33]).

Com o objetivo de fornecer um instrumento para avaliação dos fatores psicossociais, Kristensen e Borg [34] desenvolveram o Questionário Psicossocial de Copenhaga (*Copenhagen Psychosocial Questionnaire*, COPSQ). Trata-se de um questionário validado, versátil e amplamente utilizado na avaliação de fatores psicossociais em contexto laboral. Este questionário tem três versões: as versões curta e média foram desenvolvidas para autoavaliação dos trabalhadores ou a avaliação por parte dos profissionais de saúde ocupacional em contexto de inspeção ou planificação de intervenções, respetivamente, enquanto que a versão longa foi especialmente desenvolvida para fins de investigação, sendo por isso mais completa, fornecendo uma maior quantidade de resultados [30].

O questionário foi validado para uma amostra de 1858 profissionais de 32 profissões diferentes, entre elas a de prestador de cuidados ao domicílio. Numa análise comparativa entre

profissões, o estudo concluiu que os prestadores de cuidados ao domicílio são os que sentem mais exigência emocionais e exigências em esconder as emoções [34].

2.1.1.3. Fatores de Risco Individuais

Sabe-se que num grupo de profissionais que desempenham a mesma atividade na mesma organização, que vivem num contexto social idêntico e que estão sujeitos a cargas de trabalho semelhantes, o desenvolvimento de LMERT não é igual [35]. Esta variabilidade é explicada pelas características individuais, tais como a idade, sexo, peso, altura e outras características antropométricas, estilo de vida, história clínica e atividades extraprofissionais ([14], [15]).

Tabela 2.2 - Fatores de risco individuais. (Adaptado de [14])

Aspeto	Explicação
Idade	A diminuição da força máxima voluntária e as alterações na mobilidade articular associadas ao envelhecimento são fatores de risco para o desenvolvimento de lesões.
Sexo	As mulheres têm, em média, menos força muscular. Todavia, quando sujeito à exposição dos mesmos fatores de risco, não se regista diferença entre homens e mulheres.
Características antropométricas	A incompatibilidade entre as características dos trabalhadores e as exigências do trabalho constitui um fator de risco. Os indivíduos que têm medidas antropométricas afastadas dos valores médios enfrentam postos de trabalho não ajustáveis e dimensionados para a média dos trabalhadores.
Situação de saúde	Determinadas doenças crónicas e antecedentes de lesões ou doenças ou gravidez podem constituir uma suscetibilidade acrescida.
Atividades extraprofissionais	O estilo de vida e as atividades que exercem fora do local de trabalho também contribuem para a variação entre os indivíduos uma vez que podem estar expostos a fatores de risco de LMERT fora do trabalho, ou por outro lado, podem ter boas práticas que contribuem para a prevenção de lesões, tais como a prática orientada e regular de exercício físico.

2.1.1.4. Principais fatores de risco nos cuidados continuados ao domicílio

Carneiro et al. [8] identificaram a região anatômica mais afetada por alterações músculo-esqueléticas nos cuidados de saúde domiciliários e desenvolveram um modelo estatístico que inclui os principais fatores de risco na previsão de sintomas músculo-esqueléticos na região identificada. As autoras concluíram que a região lombar é a zona do corpo com maior incidência de alterações músculo-esqueléticas, sendo que os enfermeiros prestadores de cuidados ao domicílio têm três vezes mais probabilidade de sentir dor, desconforto ou dormência na região lombar do que os que somente trabalhem nos centros de saúde.

Entre 24 fatores de risco, físicos, psicossociais e individuais, candidatos a variáveis do modelo estatístico, foram selecionados sete deles como os principais fatores de risco na previsão de alterações músculo-esqueléticas na região lombar de prestadores de cuidados domiciliário: posturas do antebraço e do braço, posturas estáticas, braços apoiados, altura da cama do utente, satisfação no trabalho e equipamentos de apoio na movimentação e transferência dos utentes [8]. As sete variáveis são binária e representam ausência ou presença de risco, respetivamente (tabela 2.3).

Note-se que seis das variáveis selecionadas refletem fatores de risco físicos. A postura dos braços, antebraços e a existência de posturas estáticas ou de apoio dos braços são aspetos que caracterizam diretamente as posturas adotadas, que constitui um dos fatores de risco físicos. A altura da cama tem influência direta na adoção de posturas extremas: se a cama for muito baixa o indivíduo precisa de fletir mais o tronco e/ou os joelhos para exercer as tarefas necessárias. Os equipamentos de apoio têm o objetivo de diminuir a força necessária para a movimentação e transferência de utentes, promover a adoção de posturas corretas e evitar posturas imprevisíveis. Por fim, é contemplado um fator de risco psicossocial que diz respeito à satisfação no trabalho. Neste trabalho, não foi selecionado nenhum fator de risco individual para constituir o modelo estatístico desenvolvido.

Refira-se que o modelo explicitado acima tem como objeto de estudo a incidência de alterações músculo-esqueléticas de uma região anatômica específica, e não a incidência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho de uma forma genérica, objeto de estudo da presente dissertação.

Tabela 2.3 - Variáveis incluídas no modelo estatístico, relativas aos principais fatores de risco associados à sintomatologia músculo-esquelética da região lombar em prestadores de cuidados domiciliares. (Adaptado de [8])

Variável (X_i)	$X_i=0$ (ausência de risco)	$X_i=1$ (presença de risco)
X_1 : Postura do antebraço ($X_{1(1)}$ e $X_{1(2)}$)	Obedece à postura de referência (flexão 60°-100°)	Caso contrário
X_2 : Postura do braço ($X_{2(1)}$ e $X_{2(2)}$)	Obedece à postura de referência (flexão 20°-45°)	Caso contrário
X_3 : Posturas estáticas	Não se registam posturas estáticas durante mais do que 1 minuto	Caso contrário
X_4 : Braços apoiados	Os braços estão apoiados.	Caso contrário
X_5 : Altura da cama	A altura da cama é ajustável ou fixa mas adequada para os cuidados prestados	A cama é muito baixa
X_6 : Satisfação	O prestador de cuidados está satisfeito com o seu trabalho	Caso contrário
X_7 : Equipamentos de apoio	Existem no domicílio equipamentos de apoio ergonómico para a movimentação e transferência de utentes.	Caso contrário

2.1.2. Métodos de Avaliação de Risco

Malchaire [36] sistematizou as várias etapas e métodos de avaliação de risco de LMERT num plano com quatro níveis de diagnóstico de risco com dificuldade de aplicação crescente. O primeiro nível é o diagnóstico preliminar de risco, que consiste na identificação dos fatores de risco, os segundo e terceiro níveis envolvem a aplicação de métodos observacionais (simples e avançados, respetivamente) e, por fim, o nível 4, que deve ser efetuado por especialistas, e engloba métodos diretos. Na tabela 2.4. é apresentado um quadro resumo da estratégia de Malchaire, o qual indica quando, como, e por quem é feito, que custos acarreta e quais as competências no posto de trabalho analisado e em ergonomia necessárias para aplicar cada um dos níveis.

Tabela 2.4 - Quadro resumo dos quatro níveis de Malchaire (Adaptado de [36])

	Nível 1: Identificação de fatores de risco	Nível 2: Métodos Observacionais Simples	Nível 3: Métodos Observacionais Avançados	Nível 4: Métodos Diretos
Quando?	Todos os casos	Risco provável	Risco elevado	Situações complexas
Como?	Observações simples Questionários	Observações com avaliação (qualitativa, quantitativa e semi-quantitativa)	Avaliação quantitativa	Medições especializadas
Que custos?	Negligenciáveis 10 minutos/ posto	Baixos 1 hora/posto	Moderados 1-2 dias/posto	Elevados 1-2 semanas/ posto
Por quem?	Trabalhadores	Trabalhadores + Técnicos externos	Técnicos externos	Técnicos especializados
Competências:				
-Trabalho	Muito elevadas	Elevadas	Médias	Baixas
-Ergonomia	Baixas	Médias	Elevadas	Especializadas

2.1.2.1. Nível 1: Identificação dos fatores de risco

A primeira etapa deve ser aplicada em todos os postos de trabalho e contar com a colaboração dos trabalhadores de modo fazer o levantamento dos fatores de risco aos quais estão expostos e da sintomatologia músculo-esquelética ([15], [36]). Os instrumentos tipicamente utilizados são questionários de autoavaliação e listas de verificação de itens (em inglês, *checklists*) adequados para o efeito. As vantagens destes instrumentos são o baixo custo e a fácil e rápida implementação, quando comparados aos métodos mais complexos, o que permite estudar grandes amostras populacionais num curto espaço temporal [24]. A desvantagem prende-se com a subjetividade das respostas, uma vez que estas podem ser influenciadas por fatores pessoais ou relativos ao ambiente de trabalho e produzir informação pouco fiável [37].

O *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* é o questionário mais utilizado para avaliar a prevalência de sintomas músculo-esqueléticos em nove zonas corporais: pescoço, ombros, cotovelo, punho e mãos, tornozelos e pés, região torácica, ancas e coxas, região lombar e joelhos [38]. Note-se que não foi desenvolvido para efetuar diagnóstico clínico. É amplamente utilizado como “ferramenta de triagem” em estudos focados em problemas músculo-esqueléticos relacionados com o trabalho uma vez que permite selecionar os métodos mais adequados a aplicar na amostra nas etapas seguintes da metodologia de Malchaire ([24], [39]). Este questionário está traduzido e validado para a língua portuguesa com o título “Questionário Nórdico Músculo-esquelético” [39] (anexo 1).

Entre as listas de verificação de fatores de risco, as mais utilizadas são o *Quick Exposure Checklist* (QEC) e as *OSHA Checklist* (listas de verificação de itens disponibilizadas pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, específicas para diferentes setores profissionais) ([24], [40], [41], [42]). A maioria dos instrumentos estão focados principalmente em situações de risco que incidam nos membros superiores e coluna vertebral, devido à maior prevalência de LMERT nestas estruturas anatómicas.

A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA) disponibiliza uma *checklist* para a identificação dos fatores de risco para o contexto específico dos cuidados continuados ao domicílio chamada *Risk Assessment for Care Workers Checklist* (em tradução livre para português, lista de verificação de itens para a avaliação de risco em prestadores de cuidados) [4]. Este instrumento é constituído por 87 perguntas de resposta “Sim” ou “Não” que refletem a ausência ou presença de risco nos domicílios dos utentes, relativamente a nove dimensões diferentes, que englobam não só o risco associado a LMERT mas também o risco biológico e risco de exposição à criminalidade. As dimensões que não avaliam diretamente o risco físico de LMERT (dimensões 5 e 6 da tabela 2.5), identificam situações que contribuem para a insegurança laboral, insatisfação no trabalho ou más relações sociais, que constituem fatores de risco organizacionais e psicossociais.

Tabela 2.5- Dimensões avaliadas pelo instrumento *OSHA Risk Assessment for Care Workers Checklist*. (Adaptado de [4]).

Dimensão	O que avalia? Que fatores de risco identifica?
1. Viagem até a casa dos utentes	<p>Os acidentes rodoviários durante as viagens até aos domicílios são dos acidentes no trabalho mais frequentes dos prestadores de CCD. O uso de cinto de segurança e ter a manutenção do veículo em dia são algumas das práticas recomendadas.</p> <p>Avalia se o utente ou familiares esperam a visita do prestador de cuidados, para poderem notificar a organização se não aparecer no horário combinado.</p>
2. Ambiente físico no exterior do domicílio	<p>Identifica perigos nos pavimentos, tais como buracos, desníveis ou zonas escorregadias. Para além disso, avalia se o domicílio se encontra numa área com elevada taxa de criminalidade ou não.</p>
3. Ambiente físico no interior do domicílio	<p>Identifica fatores de risco relacionados com a disposição do mobiliário, a limpeza e a arrumação do domicílio, essenciais para promover a segurança do espaço para o prestador de cuidados e para o utente.</p> <p>Avalia o risco associado a fogo, explosão e choques elétricos, verificando se existem bilhas de gás, equipamentos elétricos avariados e tomadas ou fios mal isolados.</p>
4. Materiais de trabalho	<p>Avalia se são utilizadas luvas, vestuário adequado, elástico para o cabelo e material médico adequado no caso de existir prestação de cuidados de enfermagem, que são essenciais para salvaguardar a saúde e segurança dos prestadores de cuidados e utentes.</p>
5. Atividades da vida diária	<p>Identifica os fatores de risco de LMERT associados às atividades executadas pelos prestadores de cuidados,</p>

	nomeadamente os banhos, transferência e movimentações, assistência a vestir e alimentação. Os itens a avaliar são: posturas estranhas ou imprevisíveis, posturas nos limites articulares, posturas estáticas durante mais do que um minuto, manipulação manual do utente, flexão acentuada ou rotação do tronco, choques ou pressão do corpo contra as superfícies de trabalho e existência de equipamentos de apoio ergonómico.
6. Atividades domésticas	À semelhança da dimensão anterior, identifica os fatores de risco de LMERT mas, desta feita, os associados às atividades domésticas ligadas à higiene habitacional (varrer, lavar, tratamento de roupas).
7. Condições de saúde e comportamentos do utente	Avalia a possível exposição do cuidador a doenças infecciosas do utente, tais como hepatite, VIH, tuberculose, entre outros, e a comportamentos de risco, motivados por exemplo por condições de saúde mental, tais como demências.
8. Interação com familiares ou relacionados	Identifica situações de violência, física e/ou verbal, nas quais os prestadores de cuidados são vítimas de familiares ou relacionados que vivem situações de frustração, vulnerabilidade ou descontrolo emocional devido à situação de saúde do utente.
9. Plano de emergência	Identifica se existe ou não um plano de emergência associado ao domicílio em caso de incêndio, fuga de gás ou emergência médica.

2.1.2.2. Nível 2: Métodos observacionais simples

Como o nome indica, métodos observacionais simples são métodos de avaliação do risco de LMERT baseados na observação das tarefas, sem recorrer a instrumentos ou metodologias complexas. Desde o século XVII que têm sido desenvolvidos métodos de avaliação de posturas com recursos a desenhos e fotografia [43]. Os métodos observacionais simples mais recentes apenas requerem registos com lápis e papel, podendo também recorrer-se a imagem de vídeo. O número de fatores de risco por eles avaliados varia: alguns avaliam somente posturas de várias zonas anatómicas e outros avaliam quase todos os fatores físicos referidos na literatura (aplicação

de força, repetibilidade, posturas extremas e imprevisíveis e exposição a elementos mecânicos) [24]. As vantagens destes métodos são o baixo custo e o facto de poderem abranger diferentes postos de trabalho sem perturbar de forma significativa o trabalho. A principal desvantagem é a baixa precisão dos registos e a subjetividade das pontuações, o que reduz a fiabilidade ([44], [45]).

O interesse em caracterizar o risco de LMERT e em desenvolver métodos válidos para avaliar a exposição a tal risco tem vindo a aumentar e reflete-se na profusão de métodos existentes, alguns deles muito semelhantes entre si [46]. No entanto, não existe normalização o consenso na seleção e aplicação dos métodos, o que torna a escolha difícil e potencialmente desadequada para o contexto laboral em estudo ([24], [46]).

Santos [24] desenvolveu um guião de orientação à seleção de métodos de análise e avaliação de risco com a colaboração de técnicos de segurança e saúde no trabalho. Procedeu à caracterização dos métodos, apresentados na tabela 2.6, em função da precisão da análise, facilidade de aplicação e definição de abrangência. A abrangência define-se pelas regiões anatómicas e fatores de risco que avalia. O guião desenvolvido pretende assim ser um instrumento que permite, em função da natureza da atividade profissional a avaliar, selecionar o(s) método(s) mais adequado(s).

Uma vez que as atividades previstas no contexto dos cuidados continuados ao domicílio são realizadas de pé, nas quais o corpo inteiro dos prestadores de cuidados pode estar exposto a todos os tipos de fatores de risco de LMERT, o método mais abrangente que permite avaliar quantitativamente o maior número de situações de risco latentes a esta realidade laboral é o *Rapid Entire Body Assessment* (REBA ou Avaliação Rápida de Corpo Inteiro, em tradução livre para português) [24].

Os autores do método REBA descrevem-no como uma ferramenta de análise postural inicialmente desenvolvida para suprir a necessidade, sentida pelos profissionais do setor da saúde e de várias indústrias, de um método de avaliação de risco físico que fosse especialmente sensível a posturas imprevisíveis no local de trabalho, comuns na movimentação manual de cargas animadas nos cuidados de saúde, por exemplo [22]. Os métodos previamente existentes comprometem a versatilidade do instrumento em função da sua sensibilidade, ou vice-versa. Ou seja, não existia um método que fosse sensível a múltiplos fatores de risco músculo-esquelético e simultaneamente pudesse ser aplicado a diferentes setores de atividade. Deste modo, o objetivo foi posicionar este novo instrumento entre os métodos observacionais simples como uma ferramenta generalizada e sensível aos riscos músculo-esqueléticos de uma grande variedade de

tarefas executadas por diferentes segmentos anatómicos, recorrendo ao mínimo material possível, nomeadamente lápis e papel [22].

Tabela 2.6 - Principais métodos observacionais simples de análise e avaliação do risco de LMERT por ordem cronológica de publicação.

Método	Breve Descrição	Campo de Aplicação	Ano, referência
OWAS – Ovako Working-Postures Analysis System	Avaliação do risco postural.	Membros superiores, inferiores e coluna	1977, [47]
Posture Targetting	Registo de posturas em gráficos, em forma de alvo, onde se colocam marcas correspondentes aos desvios angulares de cada segmento do corpo em relação à postura de referência.	Membros superiores e inferiores, cabeça e tronco.	1979, [43]
RULA – Rapid Upper Load Assessment	Avaliação do risco postural, estático e dinâmico, aplicação de força, repetibilidade e posturas forçadas ou nos limites articulares.	Membros superiores	1993, [21]
HAMA – Hand and Arm Movement Analysis	Avaliação do risco postural.	Membros superiores	1994, [48]
Kilbom	Conjunto de recomendações para a avaliação do risco de LMERT em tarefas repetitivas, considerando o tipo de trabalho e frequência.	Membros superiores	1994, [49]
SI – Strain Index	Medição de seis variáveis da tarefa: intensidade do esforço, duração do esforço por ciclo de trabalho, ciclos de trabalho por minuto, postura da mão e punha, velocidade de execução e duração da tarefa por dia.	Extremidades Membros superiores	1995, [50]
HAL – Hand Activity Level	Avaliação da frequência do movimento, velocidade de execução, aplicação da força e tempos de recuperação.	Antebraço, mão e punho	1997, [51]
OCRA – Occupational Repetitive Actions	Avalia posturas, força aplicada, repetibilidade através de frequência e duração do trabalho, pausas e outros fatores organizacionais.	Membros superiores	1998, [52]
REBA – Rapid Entire Body Assessment	Avaliação de posturas de trabalho extremas e imprevisíveis, análise quantitativa da força, movimentos repetitivos e qualidade da “pega”.	Corpo inteiro	2000, [22]
LUBA – Loading on the Upper Body Assessment	Avaliação do risco postural estático (na posição de sentado e em pé), perceção de desconforto.	Membros superiores, tronco e pescoço	2006, [53]

O procedimento de aplicação do método REBA deve respeitar 6 passos: i) observação da tarefa; ii) seleção das posturas a avaliar; iii) atribuição de pontuações às posturas; iv) tratamento das pontuações; v) determinação da pontuação final e vi) definição do nível de ação e urgência de intervenção [54]. As posturas selecionadas para serem avaliadas geralmente obedecem a pelo menos um dos seguintes critérios: as repetidas com maior frequência, as que requerem maior força e atividade muscular, as causadoras de desconforto e as que envolvem amplitudes articulares extremas ou apoios instáveis [24].

As pontuações dos diferentes segmentos anatómicos são atribuídas recorrendo a uma folha de pontuação (figura 2.1) dividida em dois grupos, A e B respetivamente. No grupo A (figura 2.2), o avaliador pontua a amplitude articular e posição relativa do pescoço, do tronco e dos membros inferiores. A tabela A apresenta 60 combinações de posturas diferentes dos segmentos anatómicos convertidas em pontuações de 1 a 9. À pontuação extraída da tabela A é somada a pontuação referente à carga imposta, quantificada pela sua massa, que pode ser menor que 5 quilos, entre 5 e 10 quilos e maior que 10 quilos.

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 2: Locate Trunk Position

Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 3: Legs

Adjust: 30-60° Add +1, 60-90° Add +2

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Using values from steps 1-3 above, Locate score in Table A.

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs.: +0
If load 11 to 22 lbs.: +1
If load > 22 lbs.: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Step 6: Score A. Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Scoring

1 = Negligible Risk
2-3 = Low Risk. Change may be needed.
4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Soon.
8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change
11+ = Very High Risk. Implement Change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score

Well fitting handle and mid-rang power grip, **good: +0**
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, **fair: +1**
Hand hold not acceptable but possible, **poor: +2**
No handles, awkward, unsafe with any body part, **Unacceptable: +3**

Step 12: Score B. Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Table A: Neck												
	1			2			3					
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk	1	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6
Posture	2	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
Score	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

Table B: Lower Arm						
	1			2		
Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm	1	2	3	2	3	4
Score	3	3	4	5	4	5
	4	4	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8
	6	7	8	8	9	9

Table C: Score A vs Score B												
Score A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	6	7	8	8	9	9
5	4	4	5	5	6	7	7	8	8	9	9	9
6	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
7	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	11	11
8	7	7	8	8	9	10	10	11	11	12	12	12
9	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12	12
10	9	9	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12
11	10	10	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score

+

Activity Score

=

REBA Score

Figura 2.1 - Folha de pontuação do método REBA, desenvolvida por Alan Hedge e adaptada pela empresa ErgoPlus™ [55].

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

+1 10-20° +2 20°+ In extension +2

Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Neck Score 1

Step 2: Locate Trunk Position

+1 0° In extension +2 0-20° +3 20-60° +4 60°+

Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Trunk Score 3

Step 3: Legs

Adjust: 30-60° >60° Add +1 Add +2

Leg Score 1

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
Using values from steps 1-3 above, Locate score in Table A

Step 5: Add Force/Load Score
If load < 11 lbs.: +0
If load 11 to 22 lbs.: +1
If load > 22 lbs.: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Force / Load Score 1

Step 6: Score A. Find Row in Table C
Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Score A 3

Scoring
1 = Negligible Risk
2-3 = Low Risk. Change may be needed.
4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Soon.
8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change
11+ = Very High Risk. Implement Change

Scores

Table A

	Neck											
	1				2				3			
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5
Posture	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6
Score	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

Table B

	Lower Arm					
	1			2		
Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm	1	1	2	2	1	2
Score	2	1	2	3	2	3
	3	3	4	5	4	5
	4	4	5	5	5	6
	5	6	7	8	7	8
	6	7	8	8	9	9

Table C

	Score B											
Score A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score + Activity Score = REBA Score

Figura 2.2 - Exemplo explicativo do preenchimento do grupo A da folha de pontuação REBA [55].

No grupo B (ver figura 2.3), o avaliador avalia a postura dos membros superiores, nomeadamente os antebraços, os braços e os punhos em separado. A tabela B apresenta 36 combinações de posturas, que são igualmente convertidas em pontuações de 1 a 9. À pontuação extraída da tabela B, é somada a pontuação referente à interface pessoa-carga que avalia a qualidade e segurança da pega efetuada. A qualidade da pega é avaliada numa escala subjetiva entre 0 e 3 em que 0 corresponde a “pega apropriada”, 1 a “pega aceitável mas não ideal”, 2 a “pega não aceitável mas possível” e 3 a “pega estranha ou insegura”. A natureza da tarefa também é pontuada de 0 a 3, sendo que é somado um ponto a cada uma de três situações de risco que for identificada: i) uma ou mais partes do corpo encontram-se estáticas durante mais do que 1 minuto; ii) movimentos de pequena amplitude repetidos (mais do que 4 vezes por minuto); iii) mudanças rápida de movimento de grande amplitude ou base instável.

A tabela C apresenta 144 combinações de pontuações dos grupos A e B (que refletem 2160 posturas diferentes) convertidas em pontuações de 1 a 12. À pontuação extraída da tabela C é somada a pontuação referente à natureza da atividade executada, que avalia a repetibilidade da

tarefa, a frequência das mudanças de postura e o tipo de força aplicada (estática ou dinâmica), resultando numa pontuação final compreendida entre 1 e 15.

Por fim, a pontuação final é convertida num nível de ação entre 1 e 5 que se refere à urgência das medidas interventivas a serem tomadas face ao risco de desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas por parte do profissional avaliado [56]. O modo de conversão da pontuação final num nível de ação e a sua interpretação são apresentadas na tabela 2.7.

Scores

Table A

	Neck												
	1				2				3				
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trunk	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
Posture	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
Score	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Table B

	Lower Arm					
	1			2		
Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm	1	1	2	2	1	2
	2	1	2	3	2	3
	3	3	4	5	4	5
	4	4	5	5	5	6
	5	6	7	8	7	8
	6	7	8	8	9	9

Table C

Score A	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score: 6

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Lower Arm Score: 2

Step 9: Locate Wrist Position:

Wrist Score: 3

Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting Handle and mid rang power grip, *good*: +0
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, *fair*: +1
 Hand hold not acceptable but possible, *poor*: +2
 No handles, awkward, unsafe with any body part, *Unacceptable*: +3

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Final Calculation:
 Table C Score (8) + Activity Score (1) = REBA Score (9)

Figura 2.3 - Exemplo explicativo do preenchimento dos grupos B e C da folha de pontuação REBA [55].

Tabela 2.7 - Níveis de ação do REBA (Adaptado de [24])

Pontuação	Nível de Ação	Nível de Risco	Ação
1	0	Negligenciável	Nenhuma
2-3	1	Baixo	Pode ser necessária
4-7	2	Médio	Necessária
8-10	3	Alto	Necessária brevemente
11-15	4	Muito alto	Necessária de imediato

Este método foi validado e ajustado por uma equipa constituída por ergonomistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e enfermeiros, que observaram e avaliaram um conjunto de 600 exemplos de posturas adotadas por profissionais dos cuidados de saúde e de indústrias de manufatura e eletricidade. Foi obtida uma percentagem de concordância inter-avaliador que varia entre 62% e 85% para as pontuações atribuídas aos diferentes segmentos anatómicos, sendo mais baixa para as pontuações do pescoço (cervical) e dos membros superiores (em particular a do punho) e mais alta para as pontuações do tronco e dos membros inferiores [22].

O REBA é um método de rápida e fácil aplicação uma vez que não requer conhecimentos formais de ergonomia, embora seja recomendado que o avaliador treine todos os procedimentos necessários à aplicação desta ferramenta antes de a aplicar num contexto profissional ([44], [54]). Para além dos contextos profissionais nos quais foi desenvolvido e validado, este método tem sido aplicado e estudado na avaliação de risco de LMERT na construção civil, centros de logística, indústria alimentar, trabalhos ao computador e em corporações de bombeiros e paramédicos, entre outros [54]. Em comparação com outros métodos observacionais simples amplamente utilizados, nomeadamente o OWAS e o RULA, o REBA é o que apresenta maior fiabilidade intra-avaliador na avaliação de posturas adotadas em profissionais de um hospital e de várias indústrias [57].

Os principais utilizadores dos métodos observacionais de avaliação de risco são os ergonomistas e os técnicos de segurança e saúde no trabalho, pois são geralmente os responsáveis pelos planos de prevenção e redução do risco em diversos setores ou realidades profissionais. David [44] sistematizou as vantagens e desvantagens associadas a quinze instrumentos de avaliação de risco face às necessidades e perceções de um conjunto de profissionais do setor da segurança e saúde no trabalho e concluiu que o REBA é o método mais aconselhável e acreditado para avaliações rápidas e com poucos recursos.

Apesar da sua versatilidade e acessibilidade, vários autores sublinham a subjetividade e falta de detalhe e precisão do REBA na atribuição de pontuações. As pontuações apenas refletem gamas de valores da amplitude de determinados movimentos no plano sagital, e para outros movimentos, tais como a rotação, abdução e inclinação lateral dos segmentos anatómicos, a amplitude de movimento não é sequer considerada [56]. Outra crítica feita ao método é o facto de não haver forma de combinar os dados do lado direito e do lado esquerdo na avaliação dos membros superiores pelo que o avaliador precisa de seleccionar qual dos membros superiores irá avaliar, no caso de não estarem ambos a realizar a mesma postura [56].

Alguns estudos exploraram a validade preditiva do REBA, que avalia o grau com que a estimativa do nível de risco fornecida pelo método prevê o desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas, e a validade concorrente, que avalia o grau com que o método se correlaciona com outros tidos como válidos. Jones e Kumar [58] procederam à avaliação de risco a 87 trabalhadores de serração de madeiras na execução de 4 tarefas repetitivas recorrendo a 4 métodos observacionais (REBA, RULA, SI e OCRA). As escalas dos diferentes métodos foram transformadas para uma escala de três níveis de risco para se proceder à comparação dos resultados obtidos. Para todas as atividades avaliadas foi verificada a incidência de lesões músculo-esqueléticas associada, pelo que o resultado esperado é o nível de risco mais alto para todas as avaliações. Comparando os resultados obtidos aplicando o REBA com os resultados esperados, a índice de concordância foi de 64%, e com os resultados obtidos aplicando os métodos concorrentes, registaram-se índices de concordância entre os 44% e os 66%. Os autores consideram os valores apresentados modestos para sustentar quer a validade preditiva quer a concorrente do método REBA pois mostram que existe um risco significativo que se efetuar uma avaliação de risco incorreta [58]. É necessária maior investigação, recorrendo a amostras populacionais maiores e que abranja mais realidades laborais para sustentar a validade preditiva e concorrente do método [56].

2.1.2.3. Nível 3: Métodos observacionais avançados

Os métodos observacionais mais avançados tratam-se essencialmente de sistemas de registo em tempo real das atividades e posturas no local de trabalho com recurso a computador e/ou a gravação de vídeo. Os dados recolhidos são posteriormente analisados em computador o que é vantajoso uma vez que permite a ausência do observador no posto de trabalho ([24], [46]). A sofisticação destes métodos relativamente aos apresentados anteriormente está na automaticidade do registo e das medições efetuadas, que é conseguida com recurso a *software* avançado. No entanto, a análise dos dados e das medições requer um analista com formação específica. Outras desvantagens associadas a estes métodos são os elevados custos, a necessidade

de suporte técnico especializado e a dimensão elevada dos dados adquiridos que aumenta o tempo despendido na análise [45]. Estes métodos são considerados mais adequados para registar e analisar tarefas simuladas do que para a avaliação prática no posto de trabalho [44].

2.1.2.4. Nível 4: Métodos diretos

Os métodos diretos são sistemas de avaliação de risco com apoio de instrumentação biomédica, nomeadamente sensores colocados no corpo humano. São dirigidos a situações de trabalho complexas onde o risco foi classificado como muito elevado pelos métodos anteriores [15]. Entre eles estão a eletromiografia (EMG), eletrogoniometria e acelerometria e são utilizados para fornecer medidas das variáveis que quantificam a exposição ao risco de LMERT.

A EMG é uma técnica de monitorização da atividade elétrica muscular que permite avaliar a duração e repetibilidade (frequência de aplicação de força) da tensão muscular exercida e ainda avaliar a fadiga muscular localizada. Permite ainda comparar a intensidade do sinal em diferentes tarefas para o mesmo indivíduo e estimar quais as que exigem maior aplicação de força ([44], [45]).

Os eletrogoniómetros são instrumentos leves e flexíveis que são colocados no corpo e permitem medir continuamente as amplitudes articulares atingidas, em duas direções, durante o exercício da atividade profissional. Existem também eletrogoniómetros tri-axiais, tais como o monitor de movimento lombar que regista o movimento do tronco a três dimensões e é instalado na região posterior do tronco do trabalhador [24]. Os acelerómetros tri-axiais, quando complementados com software apropriado e imagens de vídeo, permitem avaliar o movimento e as posturas corporais adotadas ao longo do dia [44].

A vantagem destes métodos encontra-se na elevada precisão dos dados recolhidos aquando da correta aplicação dos mesmos. No entanto, apresenta inconvenientes, tais como os custos associados, a dificuldade técnica da análise dos dados e os constrangimentos causados no trabalhador na realização da sua atividade devido à colocação dos sensores, que podem inclusivamente afetar os resultados [15].

2.1.2.5. Considerações sobre os métodos de avaliação de risco

Resumidamente, existem múltiplos mecanismos de avaliação de risco de LMERT que variam amplamente no seu grau de complexidade. O avaliador deve decidir se, na situação em estudo e para um determinado período temporal, pretende efetuar uma avaliação rápida e acessível da exposição ao risco de um grande número de pessoas ou uma avaliação mais objetiva e quantificada de um número muito limitado de postos de trabalho. Esta decisão refletir-se-á na escolha dos métodos observacionais simples ou, por outro lado, dos métodos observacionais

avançados e métodos diretos. Na grande maioria das situações reais, quando a decisão é baseada na relação custo/benefício, esta recai sobre os métodos mais simples embora no contexto de investigação seja muito relevante implementar métodos mais precisos para obter conclusões mais válidas e sustentadas sobre a exposição ao risco [15].

2.2. Modelos de Afetação

Face à pontuação final que quantifica o risco de LMERT associado à interação de um determinado recurso humano com um determinado posto de trabalho, fornecida pelos métodos observacionais simples quantitativos, o responsável pela gestão do risco deve tomar decisões sobre as ações de reação ou prevenção ao risco. No sentido da prevenção, uma abordagem possível é planejar a afetação dos recursos humanos aos postos de trabalho minimizando a exposição ao risco. No entanto, o processo de planeamento não é trivial e não depende só do risco de LMERT, mas também de requisitos organizacionais, funcionais e pessoais. Neste subcapítulo são apresentados os modelos matemáticos de afetação e o seu enquadramento histórico, fundamentos teóricos e revisão bibliográfica. É ainda explorado o problema de afetação no contexto dos cuidados continuados ao domicílio.

2.2.1. Enquadramento Histórico e Fundamentos Teóricos

A tomada de decisões constitui uma tarefa básica da gestão. Ao longo do tempo, os problemas de gestão tornaram-se cada vez mais complexos, pelo que as decisões de uma unidade assumem um maior impacto nessa unidade e na sociedade em que se insere, surgindo a necessidade de otimização das soluções desses problemas [59]. É neste contexto que nasce o ramo matemático da Investigação Operacional (IO), em plena II Guerra Mundial, na qual um grupo de cientistas ingleses se dedicou a investigar problemas de logística e estratégia com o objetivo de otimizar a utilização dos recursos militares [59]. Ainda durante a guerra, outras equipas replicaram a abordagem e desenvolveram e testaram diversas técnicas, o que, mais tarde, suscitou grande interesse na comunidade civil [46].

Atualmente, a Investigação Operacional é utilizada para fornecer as melhores soluções, tendo em conta a informação disponível, aos problemas reais e complexos do quotidiano [59]. Os avanços tecnológicos e aumento da capacidade de computação têm permitido modelar e resolver problemas cada vez mais complexos [46].

A Programação Linear (PL) é um dos ramos da IO mais desenvolvidos e utilizados. A PL estuda sistemas complexos e procura satisfazer, de forma otimizada, um determinado objetivo, respeitando restrições impostas a esse sistema. Está-se perante um problema de PL quando o objetivo e as restrições podem ser traduzidos por equações lineares [59]. Quando, nestas mesmas

condições, se pretende afetar pessoas a tarefas, designa-se por problema de afetação (*assignment problem*, em inglês) [60].

No problema de afetação clássico pretende-se afetar n indivíduos a n tarefas (numa relação de um para um) sabendo os custos c_{ij} de afetar o i -ésimo indivíduo à j -ésima tarefa. A solução ótima é, entre as $n!$ afetações possíveis, aquela que minimiza o custo total envolvido. Considere-se a variável binária:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se o indivíduo } i \text{ for afeto à tarefa } j \\ 0, & \text{se o indivíduo } i \text{ não for afeto à tarefa } j \end{cases}$$

A formulação matemática deste problema, proposta em [60], é a seguinte:

$$\text{Minimizar} \quad z = \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} \quad (2.1)$$

$$\text{sujeito a} \quad \sum_j x_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.2)$$

$$\sum_i x_{ij} = 1, j = 1, 2, \dots, n \quad (2.3)$$

$$x_{ij} = 0, 1; \forall i, j \quad (2.4)$$

As restrições (2.2) e (2.3) garantem que cada indivíduo é afeto a exatamente uma tarefa e que cada tarefa é executada por exatamente um indivíduo, respetivamente. A solução do problema é o plano de afetação ótimo.

Todavia, também se pode pretender atribuir mais do que uma tarefa a um indivíduo (problema com múltiplas tarefas por indivíduo) [46]. A formulação do problema nessas condições é a seguinte:

$$\text{Minimizar} \quad z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \quad (2.5)$$

$$\text{sujeito a} \quad \sum_{j=1}^m x_{ij} \leq b_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.6)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, j = 1, 2, \dots, n \quad (2.7)$$

$$x_{ij} = 0, 1; \forall i, j \quad (2.8)$$

Neste caso, define-se um número máximo de tarefas que podem ser executadas por cada um dos n indivíduos (b_i). A primeira restrição assegura que cada tarefa é atribuída a um só indivíduo (2.6) e a segunda garante que o número de tarefas atribuídas não ultrapassa o valor máximo permitido (2.7).

Para além dos problemas bidimensionais apresentados (envolvendo dois conjuntos de elementos, tarefas e indivíduos), os problemas reais podem exigir a combinação de três ou mais conjuntos de elementos, constituindo assim problemas multidimensionais [46].

Geralmente, os problemas reais são mais complexos e de natureza dinâmica, isto é, o objetivo, o conjunto de restrições e os custos podem sofrer alterações ao longo do tempo [46]. Assim, a validação dos modelos matemáticos, que retratam problemas reais, é um processo contínuo que depende da coerência das soluções face à realidade modelada [61]. A introdução de aspetos humanos e organizacionais neste tipo de problemas permite selecionar as pessoas certas, de acordo com as necessidades existentes [62].

2.2.2. O Problema de Afetação dos Cuidados Continuados ao Domicílio

Partindo das formulações genéricas, os modelos são construídos segundo as características do contexto de aplicação. Os cuidados de saúde são um dos setores profissionais com maior número de iniciativas de aplicação de problemas de afetação para atribuir tarefas aos trabalhadores [63]. A modelação matemática é deveras vantajosa neste setor devido ao significativo impacto dos custos associados, a nível económico, social e individual, e ao número elevado de restrições impostas, de cariz legal, organizacional ou adaptadas às condições ambientais e humanas (características quer dos trabalhadores, quer dos utentes).

No caso particular dos CCD, são vários os estudos que formulam o problema que envolve afetar um conjunto de cuidadores a um conjunto de tarefas. Tipicamente, cada tarefa é caracterizada por um utente e uma localização geográfica ([63], [64]). Alguns estudos atribuem ainda a cada utente um determinado tempo, um conjunto de cuidadores que lhe podem prestar serviços e um nível de dependência [63]. Cada tarefa pode ser executada por um ou mais cuidadores. Cada cuidador pode ainda ser caracterizado pelo seu nível de competência, que pode ser binário (1, se o cuidador possuir habilitações ou conhecimentos suficientes para aquela tarefa, 0, caso contrário) ou contínuo (valor entre 0 e 1, classificando o cuidador como mais ou menos habilitado para determinada tarefa) ([63], [65]).

Fikar e Hirsch [63] reviram 44 artigos publicados que modelam o problema do planeamento de CCD. Entre estes, 25 artigos referem-se a problemas mono-período (*single-period problems*), ou seja, consideram um dia de trabalho como o horizonte do planeamento e todos os dias são iguais, e 19 referem-se a problemas multi-período (*multi-period problems*) nos quais o horizonte de planeamento é alargado e dividido em períodos temporais mais pequenos, por exemplo, no caso em que o planeamento é feito para uma semana com 5 dias úteis. A formulação multi-período é mais complexa porque acrescenta outros fatores tais como continuidade dos cuidados, regulação do tempo de trabalho, folgas, entre outros [63].

Para cada um dos dois tipos de modelos acima explicitados, os autores identificaram os principais objetivos, restrições e métodos de resolução. Os problemas podem ter um ou mais objetivos. Nos modelos mono-período, os objetivos identificados são minimizar os custos associados às viagens (CV – frequentemente medidos em distâncias ou tempos), os tempos de espera dos utentes (TE), o número de horas extraordinárias (HE) e o número de recursos humanos necessários (RH), e maximizar as preferências dos utentes e funcionários (PR) e o equilíbrio na carga de trabalho dos funcionários (ET). O gráfico 2.1 revela o número de formulações para cada objetivo, em 25. Verifica-se que o objetivo mais frequentemente otimizado, e consequentemente aquele com que as organizações estão mais preocupadas, é minimizar os custos associados às viagens.

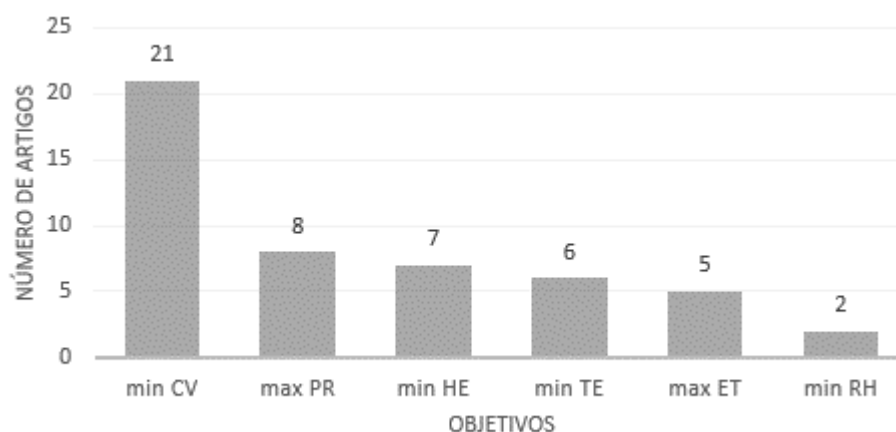


Gráfico 2.1 - Número de modelos uni-período identificados em função do objetivo a otimizar.
(CV-Custos de viagens; TE-Tempos de espera; HE-Horas extraordinárias; PR-Preferências; RH-Recursos humanos; ET-Equilíbrio na carga de trabalho) (Adaptado de [63])

Relativamente aos modelos multi-período, os objetivos identificados são os mencionados anteriormente e ainda a maximização da continuidade dos cuidados (CC), ou seja, promover a que cada utente seja preferencialmente visitado por um ou dois funcionários e evitar que esteja

constantemente a trocar de cuidador. No entanto, menos de um terço dos trabalhos revistos promovem a continuidade dos cuidados.

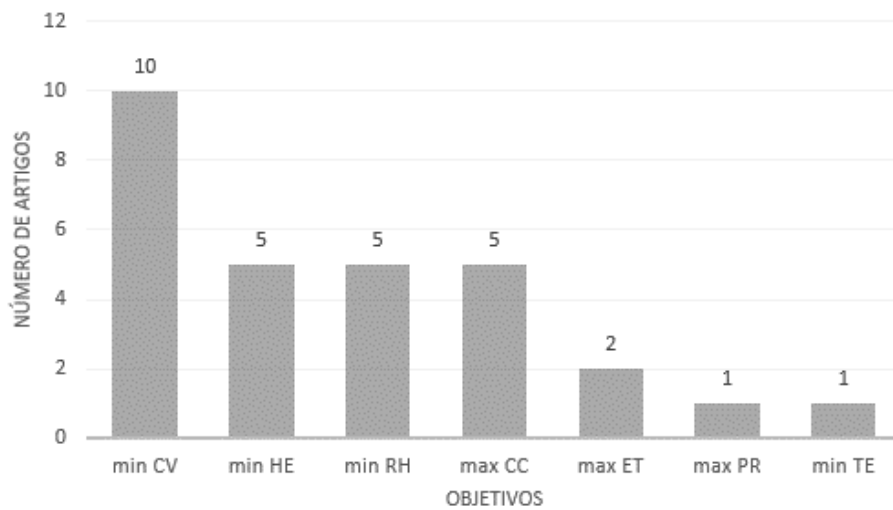


Gráfico 2.2 - Número de modelos uni-período identificadas em função do objetivo a otimizar. (CC-Continuidade de cuidados) (Adaptado de [63])

No que diz respeito às restrições dos problemas, os autores identificaram restrições associadas a:

- Janelas temporais (JT) de visita aos utentes, particularmente importantes nos casos em que existe medicação a administrar ou tratamentos de enfermagem a realizar;
- Competências requeridas (CR), isto é, determinados autores têm em conta que o grau de habilitações entre os funcionários é diferente, e que há casos que requerem mais formação do que outros;
- Regulação do tempo de trabalho (RT), ou seja, atribuição de folgas e do número de horas de trabalho correto;
- Pausas (PS), sejam elas de descanso, almoço ou lanche;
- Precedências (PC), isto é, tenta-se evitar que um mesmo funcionário seja afetado a dois casos muito exigentes consecutivamente, como por exemplo utentes com elevado grau de dependência e que resistem ao movimento.
- Sincronização (SR) refere-se a não afetar mais do que uma tarefa ao mesmo funcionário na mesma janela temporal e não afetar a mesma tarefa a mais do que um funcionário.
- Incerteza (IC) que modela o conhecimento que os cuidadores têm das tarefas ou utentes. Os cuidadores são afetados primeiro às tarefas que conhecem melhor e só em caso de necessidade serão afetados a tarefas que conhecem menos bem.

O gráfico 2.3 representa o número de modelos revistos, quer os mono-período como as multi-período (44 no total), que incluem cada um dos tipos de restrições identificadas. Verifica-se que a grande maioria dos artigos têm em conta as janelas temporais, as competências requeridas e a regulação do tempo de trabalho, no entanto, menos de um quinto dos modelos consideram as precedências e a incerteza no dia-a-dia de trabalho.

Nenhum dos trabalhos considerados no artigo de revisão elaborado por Fikar e Hirsch considerou o objetivo de minimizar a exposição ao risco de LMERT, ou algum similar. O objetivo identificado mais relacionado é “maximizar o equilíbrio da carga de trabalho entre funcionários” e apenas cerca de 16% dos trabalhos revistos otimizam esse objetivo. No que diz respeito às restrições, as pausas, a regulação do tempo de trabalho e as precedências promovem a existência de períodos de recuperação muscular e diminuição da repetibilidade inerente à atividade de trabalho, diminuindo a exposição ao risco de LMERT. Restrições relativas à minimização da incerteza no trabalho pode ter um impacto organizacional e psicossocial positivo no sentido da prevenção destas lesões.

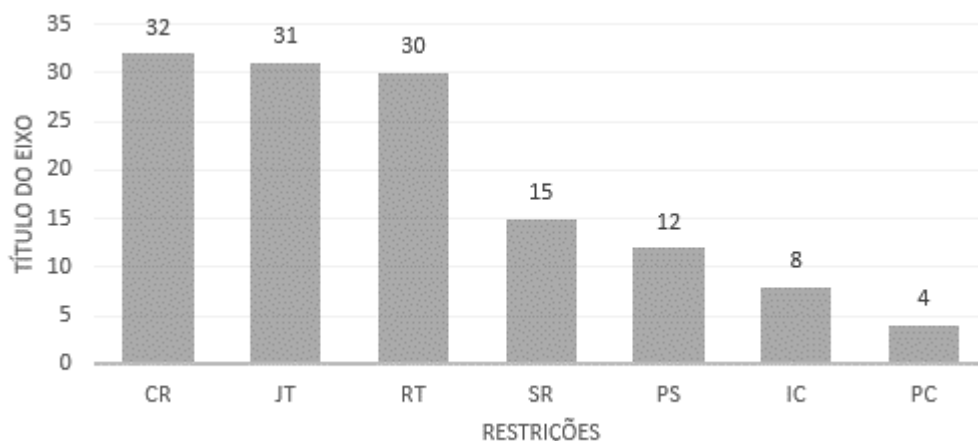


Gráfico 2.3 - Número de modelos que incluem cada tipo de restrição. (JT-Janela temporais, CR-Competências requeridas; RT-Regulação do tempo de trabalho; PS-Pausas; PC-Precedência; SR-Sincronização; IN-Incerteza) (Adaptado de [63])

2.2.3. Problemas de Afetação para a Minimização de LMERT

A modelação de problemas de afetação de recursos humanos a postos de trabalho com o objetivo de minimizar o risco ou a incidência de LMERT é um tema de investigação muito recente e por esse motivo a literatura que o aborda atualmente é muito escassa.

Pata e Moura [66] desenvolveram um modelo de apoio à decisão para a afetação de recursos humanos a postos de trabalho e programação de horários com o objetivo de minimizar o risco de LMERT. Neste trabalho, cada local de trabalho é caracterizado por (i) a natureza das situações de

risco de LMERT que lhe estão associadas, divididas em três grupos e (ii) as regiões do corpo utilizadas para realizar as tarefas necessárias. Cada situação de risco (1 a 21 da tabela 2.8) e cada região anatômica (1 a 6 da tabela 2.9) é pontuada numa escala de 1 a 7 para cada trabalhador, proporcional ao nível de competência do trabalhador e inversamente proporcional à exposição ao risco. O modelo proposto maximiza as pontuações atribuídas de modo a afetar os profissionais mais adequados a cada posto de trabalho, minimizando assim a exposição ao risco de LMERT.

Destaca-se que o trabalho mencionado acima foi o único encontrado na literatura pesquisada no que diz respeito à modelação da afetação de recursos humanos com o objetivo de minimizar o risco de LMERT, e é recente tendo sido publicado em 2018, o que revela que o tema é inovador e pouco explorado.

Tabela 2.8 - Situações de risco características dos postos de trabalho (adaptado de [66]).

Situações de Risco		
Profissionais / Físicos	Individuais	Organizacionais e psicossociais
1. Posturas corporais extremas	8. Idade	15. Ritmo de trabalho intenso
2. Aplicação de força	9. Sexo	16. Monotonia das tarefas
3. Exposição a elementos mecânicos.	10. Altura	17. Relações interpessoais
4. Gestos ou movimentos repetitivos	11. Características antropométricas	18. Pressão temporal
5. Manipulação manual de cargas	12. Situação de saúde	19. Avaliação no trabalho
6. Choques ou impactos	13. Estilo de vida	20. Insatisfação laboral
7. Temperaturas extremas	14. Patologias	21. Modelo organizacional de produção/ prestação de serviços

Tabela 2.9 - Regiões anatômicas utilizadas na execução das tarefas (adaptado de [66]).

Regiões anatômicas	Métodos de avaliação de risco	Referências
1. Corpo inteiro	REBA	[22]
2. Membros superiores	RULA, Kilbom, HAMA, SI, OCRA, HAL	[21], [49], [48], [50], [52]
3. Membros superiores e coluna vertebral	QEC	[67]
4. Membros superiores e tronco	LUBA	[53]
5. Membros superiores, inferiores e coluna vertebral	OWAS	[47]
6. Membros superiores, inferiores, tronco e cabeça	PT	[43]

Processo Experimental

No presente capítulo, são descritas a caracterização das amostras, instrumentos e materiais utilizados, procedimentos e metodologias adotadas e a demonstração e discussão de resultados obtidos na aplicação do processo experimental em contexto laboratorial (subcapítulo 3.1) e em dois casos de estudo de um serviço de apoio domiciliário (subcapítulo 3.2).

3.1. Aplicação do Processo Experimental em Contexto Laboratorial

Previamente à aplicação do processo experimental com profissionais de cuidados continuados ao domicílio no exercício da sua atividade, isto é, em contexto real, é essencial treinar, testar e validar os procedimentos e materiais utilizados em contexto laboratorial. É importante ter em vista que o processo experimental deve cumprir o fim a que se destina, a avaliação de risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho, condicionando o mínimo possível o funcionamento normal do serviço e a interação normal entre o cuidador e o utente, garantindo sempre a máxima segurança e conforto de todos os intervenientes. Neste sentido, os procedimentos e materiais utilizados devem ser planeados de forma a não criar constrangimentos ao nível do espaço físico, do tempo de execução e da natureza das atividades executadas. Estes requisitos exigem que o processo experimental esteja bem definido e que o avaliador esteja devidamente treinado e previamente preparado.

Existiram dois momentos de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial, nos quais se simularam e gravaram em vídeo tarefas comuns dos cuidados continuados ao domicílio: uma primeira fase cronologicamente anterior à aplicação em contexto real, e uma segunda fase posterior. A primeira fase teve como objetivos: i) testar, ajustar e validar os procedimentos e materiais adotados, tendo em vista os requisitos pré-definidos; ii) determinar a fiabilidade intra-avaliador e iii) validar o processo experimental a ser aplicado em contexto real.

Após a aplicação em contexto real, na qual não foi possível padronizar os procedimentos no que diz respeito ao posicionamento da câmara em altura e em ângulo, foi decidido efetuar uma segunda fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial que teve como objetivo, determinar o erro experimental associado à posição relativa da câmara de vídeo em altura e ângulo.

3.1.1. Caracterização da amostra

A amostra é constituída por 17 voluntários saudáveis, 10 do sexo feminino e 7 do sexo masculino, todos estudantes do 4º e 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica na FCT, com idades compreendidas entre os 22 e os 25 anos e média de 22,6 anos. Nenhum dos voluntários havia sentido desconforto ou dor músculo-esquelética nas duas semanas anteriores nem sentiram durante a recolha de dados. O índice de massa corporal (IMC) médio é de 23,67 kg/m² com desvio padrão de 3,62 kg/m², pelo que variam entre o peso normal e o excesso de peso, segundo as referências aprovadas pela Organização Mundial de Saúde [68]. Relativamente aos hábitos de vida dos voluntários, cerca de três quartos são não fumadores e cerca de 64,7% pratica exercício físico pelo menos uma vez por semana. Um quarto da amostra diz ter sofrido uma lesão músculo-esquelética nos 12 meses anteriores, sempre em contexto desportivo, ao nível da cervical, tornozelos, ombros, ancas ou punhos.

Cada aplicação do processo experimental implica a simulação de duas interações cuidador-utente, pelo que cada recolha de dados requereu a participação de dois voluntários: um no papel de cuidador e outro no papel de utente, invertendo-se os papéis de seguida. Todos os participantes estiveram no lugar quer de cuidador, quer de utente, exceto um participante que apenas atuou enquanto utente, uma vez que tinha uma lesão no punho. Na primeira fase foram avaliadas 27 interações cuidador-utente com a totalidade da amostra. Na segunda fase, foram avaliadas 2 interações cuidador-utente com 2 voluntários.

A todos os participantes foram explicados, de forma adequada e inteligível, os procedimentos necessários à execução do processo experimental, havendo um período de esclarecimento de questões e de reflexão antes de participarem no estudo. Os voluntários declararam ter compreendido os objetivos propostos ao assinar o consentimento informado (anexo 2).

3.2.2. Instrumentos e Materiais utilizados

Para proceder à avaliação do risco físico de LMERT, aplicou-se o método de avaliação postural REBA [22]. Os materiais requeridos para proceder à avaliação das posturas em tempo real são apenas papel e caneta. No entanto, de modo a efetuar uma análise da situação em estudo

e uma avaliação postural mais cuidadosas e precisas, optou-se por recorrer à recolha de imagem de vídeo com as seguintes câmaras: i) câmara de telemóvel 8 megapixéis e com resolução temporal de 30 *frames* por segundo para vídeo; ii) câmara fotográfica SONY Cyber-shot 12,1 megapixéis com resolução temporal de 30 *frames* por segundo; iii) câmara GoPro™ HERO3 12 megapixéis com resolução temporal de 120 *frames* por segundo, em modo *Wide Angle*; iv) câmara GoPro™ HERO6 12 megapixéis com resolução temporal de 60 *frames* por segundo, em modo *Wide Angle*. Na primeira fase foram utilizadas as câmaras i, ii e iii e na segunda fase as câmaras iii e iv. Foram utilizados dois tripés para colocação e estabilização da máquina GoPro™, um modelo Vivitar™ V-2200 adaptado, com altura máxima de 1,44 metros, e um pequeno tripé acessório da GoPro™ com altura fixa de 16 centímetros, colocado em cima de mobiliário.

As câmaras GoPro são amplamente utilizadas na análise desportiva e na análise ergonómica do trabalho, e até mesmo em teatros de operações médicas, por serem pequenas, leves e uma vasta gama de acessórios que tornam o equipamento versátil e *wearable* [69]. Têm ainda a particularidade de usar uma objetiva grande-angular (*wide angle*, em inglês) que, quando comparada com uma objetiva de *design* padrão, projeta um campo de visão muito maior para uma igual distância focal. Esta característica revelou-se vantajosa no contexto dos cuidados continuados ao domicílio, uma vez que o espaço físico é muitas vezes bastante limitado, o que implica que a distância entre a câmara e o objeto de estudo seja menor do que o desejável. O amplo campo de visão da GoPro permite a visualização do corpo inteiro da cuidadora, necessária à aplicação do REBA, mesmo a uma curta distância. No entanto, note-se que a objetiva grande-angular promove o efeito de distorção perspectiva da imagem, que torna impraticável a correta medição de ângulos se esse efeito não for corrigido.

A recolha de imagens foi efetuada num laboratório destinado a recolha de dados por estudantes e docentes do Departamento de Física da FCT-UNL. Foram utilizadas uma maca e uma cadeira, para simular as transferências dos utentes (tarefa muito comum nos cuidados continuados) e uma caixa com dimensões 21x11x6 cm para a simulação de tarefas nas quais os cuidadores adotam posturas extremas para alcançar objetos no chão ou a uma altura acima da cabeça. Recorreu-se a um transferidor e a uma fita métrica para a medição do ângulo de posicionamento da câmara e as alturas e distâncias ao objeto de estudo, respetivamente. Também foi utilizado o mobiliário e alguns objetos de arrumação presentes na sala para o posicionamento das câmaras, nomeadamente uma mesa com $73,80 \pm 0,05$ cm de altura, uma caixa cúbica com $29,50 \pm 0,05$ cm de altura e um bloco de gavetas com rodas com $56,90 \pm 0,05$ cm de altura.

As medições das amplitudes articulares dos movimentos executados pelos diferentes segmentos anatómicos foram efetuadas com recurso ao software Kinovea©. Este software pode

ser utilizado na medição de ângulos em imagens obtidas através de objetivas grande-angular, como as da câmara GoPro, desde que as mesmas sejam pré-processadas no sentido de corrigir o efeito de distorção [70]. O pré-processamento foi realizado recorrendo-se às funcionalidades do software GoPro-Studio-2.5.9.2658, válido na resolução deste problema [71]. Os programas Kinovea e GoPro-Studio foram instalados e utilizados num computador portátil com processador Intel® Core™ i5-8250 com 1,60GHz.

O Kinovea é um software gratuito, fácil de usar e que não exige experiência ou formação prévia para obter medidas precisas e fiáveis e por isso é considerado o *gold standard* que serve de comparação quando se estuda a fiabilidade de novas tecnologias [71]. Foi especialmente desenvolvido para análise desportiva, sendo que também tem diversas aplicações clínicas, nomeadamente em medicina física e de reabilitação e em neurologia ([72], [73]). Entre as diversas funcionalidades, o software permite abranger os vídeos para uma observação cuidada das tarefas, fazer anotações na imagem, efetuar medições de amplitudes e distâncias manualmente ou semi-automaticamente e comparar dois vídeos lado a lado.

No REBA, os movimentos que são pontuados a partir da medida quantitativa da sua amplitude articular são a flexão e a extensão do pescoço, tronco, antebraço, braço e punho e flexão dos joelhos, todos avaliados no plano sagital. Os autores do método REBA registaram menores fiabilidades intra (entre as avaliações efetuadas pelo mesmo avaliador) e inter-avaliador (avaliações efetuadas por avaliadores diferentes) para as avaliações posturais da cervical e do punho ([22], [58]). Posto isto, grupos de investigadores estudaram a fiabilidade intra e inter-avaliador para o software Kinovea® na medição de amplitude de movimento da cervical e do punho dominante, respetivamente, no plano sagital, em função do coeficiente de correlação intraclassa (ICC - *Intraclass Correlation Coefficient*) ([74], [75]). O ICC é definido como a razão entre a variabilidade atribuída aos objetos em estudo e a variabilidade total, que inclui o erro de medição associado, e constitui uma medida de concordância entre variáveis avaliadas com a mesma escala. Quanto mais próximo da unidade estiver o ICC, maior a concordância entre os conjuntos de medidas e maior a fiabilidade [76]. Na tabela 3.1. são apresentados os índices de correlação intraclassa entre conjuntos de medições do mesmo avaliador (fiabilidade intra-avaliador) e conjuntos de medições de avaliadores diferentes (fiabilidade inter-avaliador) da amplitude de movimento na flexão e na extensão da cervical e do punho. Uma vez que o Kinovea apresenta alta fiabilidade na medição da amplitude de movimento de ambas as estruturas anatómicas, considera-se que este software é fiável para fornecer medidas necessárias à aplicação do método REBA.

Tabela 3.1 - Coeficientes médios de correlação intraclass entre medições do mesmo avaliador (intra-avaliador) e entre avaliadores (inter-avaliador) para a flexão e extensão da cervical e punho dominante (Adaptado de [74], [75]).

Fiabilidade	Cervical		Punho dominante	
	Flexão	Extensão	Flexão	Extensão
Intra-avaliador	0,946	0,991	0,987	0,979
Inter-avaliador	0,991	0,996	0,979	0,949

Para agilizar o procedimento de atribuição das pontuações REBA, foi desenvolvida uma interface com a tecnologia MATLAB baseado no tutorial desenvolvido pela empresa ErgoPlus™ [55], que permite ao utilizador visualizar o tutorial de atribuição de pontuações passo a passo e atribuir as pontuações. O programa calcula e apresenta o resultado extraído das tabelas A e B, as pontuações finais dos grupos A e B e a pontuação final do método (tabelas A e B pertencem ao método como se pode ler na subsecção 2.1.2.2). Permite registar a atividade e a postura avaliada, e os códigos do cuidador e do utente (figura 3.1).

Recorreu-se ao software Microsoft Office 365 Excel para o tratamento das pontuações finais, explicitado na secção 3.2.3 referentes aos procedimentos experimentais.

Figura 3.1 - Interface gráfica desenvolvida em MATLAB para cálculo e registo das pontuações REBA.

3.2.3. Procedimentos experimentais

Em ambas as fases mencionadas, há 6 etapas principais a serem cumpridas: 1) Seleção das tarefas a avaliar; 2) Montagem experimental; 3) Gravação em vídeo da execução das tarefas; 4) Seleção dos frames para avaliação e medição dos tempos de adoção das posturas e das amplitudes articulares dos movimentos efetuados no plano sagital; 5) Quantificação do risco das posturas identificadas pelo método REBA e 6) Tratamento das pontuações.

3.2.3.1. Seleção das tarefas a avaliar

Na seleção teve-se em conta que nos cuidados de saúde os procedimentos que envolvem a manipulação manual de utentes, nomeadamente a movimentação e o transporte, são os mais perigosos uma vez que frequentemente combinam todos os fatores de risco físicos de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho identificados na literatura ([8], [9], [66], [77]).

Nos cuidados continuados ao domicílio em particular, verificou-se que a transferência do utente da cama para uma cadeira e vice-versa é um dos procedimentos mais frequentes que envolvem movimentação e transporte dos utentes [77]. A transferência pode ser realizada pelo próprio indivíduo recorrendo a apoios mecânicos, assistida por outra pessoa, ou completamente executada por outra pessoa, dependendo do grau de dependência do transferido, e estas são designadas por transferências independentes, assistidas e dependentes, respetivamente [77]. As transferências independentes não são interessantes do ponto de vista da avaliação do risco de LMERT do prestador de cuidados e as transferências dependentes são demasiado exigentes e complexas para que pessoal não qualificado, como é o caso dos voluntários do estudo, as pratiquem. Por estes motivos, a transferência assistida foi a tarefa principal incluída nos procedimentos adotados.

Na 1ª fase procedeu-se à simulação das tarefas: i) Movimentar o utente da posição de decúbito lateral para a posição de sentado à beira da cama; ii) Auxiliar o utente no levante (transferir-se da posição de sentado para a posição ortostática).

Na 2ª fase, além das tarefas associadas às transferências assistidas, incluíram-se as posturas mais frequentes verificadas em contexto real. Assim, procedeu-se à simulação das tarefas: i) Posicionar o utente na posição de decúbito lateral; ii) Movimentar o utente da posição de decúbito lateral para a posição de sentado à beira da cama; iii) Auxiliar o utente no levante; iv) Auxiliar o paciente a deambular até à cadeira; v) Auxiliar o utente a sentar-se; vi) Agarrar um objeto do chão com flexão acentuada do tronco; vii) Agarrar um objeto do chão com flexão acentuada dos joelhos e viii) Agarrar um objeto a uma altura acima da cabeça.

3.2.3.2. Montagem experimental

O laboratório utilizado na aplicação do processo experimental tem uma maca (M), uma cadeira (C), um bloco de gavetas (G), uma mesa de secretária (S) e umas estantes (E). Em cima da mesa de secretária foi colocada uma caixa (B) (figura 3.2). O ponto O assinalado na figura representa o centro de massa do cuidador na posição de repouso, isto é, na qual inicia e termina os procedimentos: o cuidador encontra-se na posição ortostática virado de frente para a maca, ou seja, o seu eixo ântero-posterior é perpendicular à borda da maca.

Na figura 3.2 estão representadas as três configurações adotadas na montagem experimental da 1ª fase, nomeadamente configuração posterior, direita e esquerda. Na configuração posterior a câmara é colocada no tripé maior posteriormente ao cuidador. O ponto P assinala a posição da câmara na primeira configuração e a seta indica a direção em que a câmara grava, paralela ao plano sagital do cuidador. O ponto P está a uma distância de cerca de 2 metros do ponto O e a uma altura relativamente ao chão de $116,50 \pm 0,05$ cm. Na configuração direita a câmara é colocada sobre o tripé mais pequeno em cima da estante do lado direito do cuidador. O ponto R assinala a posição da câmara nessa configuração e está a uma distância de $77,05 \pm 0,05$ cm ao ponto O e a uma altura relativamente ao chão de $126,20 \pm 0,05$ cm. Na configuração esquerda a câmara é colocada no tripé mais pequeno, sobre o bloco de gavetas. O ponto L assinala a posição da câmara nesta configuração e está a uma distância de $137,00 \pm 0,05$ cm do ponto O e a uma altura relativamente ao chão de $73,60 \pm 0,05$ cm.

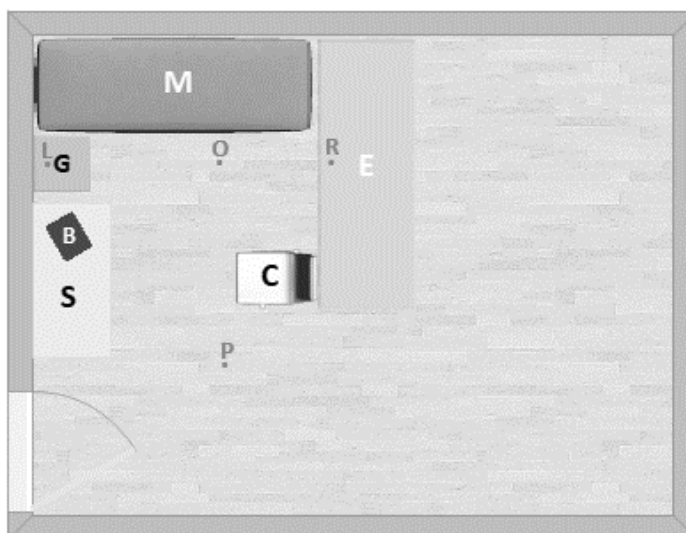


Figura 3.2 - Montagem experimental da 1ª fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial.

Na análise das imagens recolhidas na 1ª fase, verificou-se que as da configuração posterior não acrescentavam qualquer informação face às fornecidas pelas configurações laterais. Em todas as avaliações, verificou-se ainda que apenas nas imagens recolhidas na configuração esquerda foi possível efetuar todas as medições necessárias para aplicação do método REBA. Na configuração direita, a câmara estava demasiado próxima do cuidador e muito alta, não permitindo avaliar os membros inferiores. Tendo em conta estas considerações, definiu-se que em contexto real se recolheria imagem de vídeo lateralmente ao cuidador, a uma distância que garanta a visualização do corpo inteiro.

Na 2ª fase, a montagem implicou o posicionamento de duas câmaras GoPro, designadas por X e Y. A direção para a qual cada uma das câmaras aponta é paralela ao chão. O objetivo desta montagem foi conseguir gravar a mesma tarefa com duas perspetivas diferentes, variando a altura e o ângulo, e comparar as medições e avaliações resultantes dos diferentes conjuntos de imagens para a mesma situação em estudo. Definiu-se um ângulo de 90° entre o eixo ântero-posterior e a direção da câmara X e um ângulo de 60° para a câmara Y. Relativamente à altura da câmara, testaram-se duas alturas diferentes, o que deu no total 4 configurações diferentes. As alturas foram definidas em função do material disponível, por exemplo, a altura 1 corresponde à altura do conjunto Mesa M + Tripé mais pequeno ($90,50 \pm 0,05$ cm) e a altura 2 corresponde à altura do conjunto Mesa M + Caixa B + Tripé mais pequeno ($120,00 \pm 0,05$ cm), ambas relativamente ao chão. O tripé maior foi utilizado para posicionar a câmara X à altura 1 e 2 definidas. As configurações variam entre si com um ângulo de $30,0^\circ \pm 0,5^\circ$ e uma altura de $29,50 \pm 0,05$ cm.

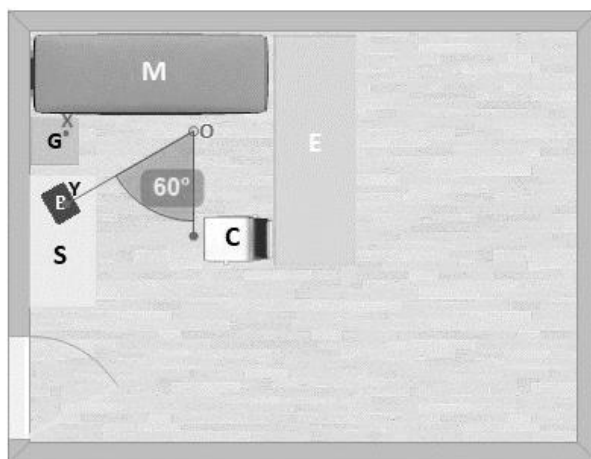


Figura 3.3 - Montagem experimental da 2ª fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial

3.2.3.3. Gravação em vídeo da execução dos procedimentos

A aplicação dos procedimentos abaixo explicitados implicam a participação de dois voluntários. Para a 1ª fase, isto é, a fase de teste e validação do processo experimental, os passos seguidos foram os seguintes:

1º - Explicação do estudo, esclarecimento de questões e obtenção do consentimento informado.

2º - É pedido ao utente (voluntário 1) que se deite na maca em decúbito lateral direito (virado para o cuidador).

3º - O avaliador exemplifica os procedimentos que o cuidador (voluntário 2) deverá executar:

- a) Posicionar os membros inferiores do utente para fora da maca;
- b) Apoiar a região dorsal e o ombro do utente e girá-lo até este ficar sentado na borda da maca;
- c) Auxiliar o utente apoiar os pés no chão, a envolver o pescoço do cuidador com os membros superiores e auxiliar o levante do utente apoiando a região lombar do mesmo.

4º - Após a indicação do avaliador o cuidador executa as tarefas. É pedido ao utente que colabore nas tarefas para que o cuidador não exerça força muscular excessiva, mas permitindo ao cuidador que execute todos os procedimentos exemplificados. O avaliador recolhe as imagens de vídeo.

5º - É pedido que os voluntários 1 e 2 invertam os papéis, ou seja, o voluntário 1 passa a ser o cuidador e o voluntário 2 o utente. O procedimento é repetido a partir do ponto 3.

6º - Os passos 4 e 5 são repetidos quatro vezes, fazendo um total de cinco execuções. Uma para a gravação de imagem na configuração posterior e duas para cada uma das configurações laterais (esquerda e direita). Perfaz assim no total 10 gravações de vídeo.

7º - Aplicação do questionário de caracterização da amostra.



Figura 3.4 - Da esquerda para a direita, exemplos da configuração esquerda, direita e posterior, respetivamente.

Na 2ª fase, ou fase de determinação do erro experimental associado à posição relativa da câmara, os passos executados foram os seguintes:

- 1º - Explicação do estudo e obtenção do consentimento informado.
- 2º - É pedido ao utente (voluntário 1) que se deite na maca em posição supina o mais encostado à parede possível.
- 3º - O avaliador exemplifica os procedimentos que o cuidador (voluntário 2) deve fazer a seguir, que são:
 - a) Posicionar o utente em decúbito lateral;
 - b) Posicionar os membros inferiores do utente para fora da maca;

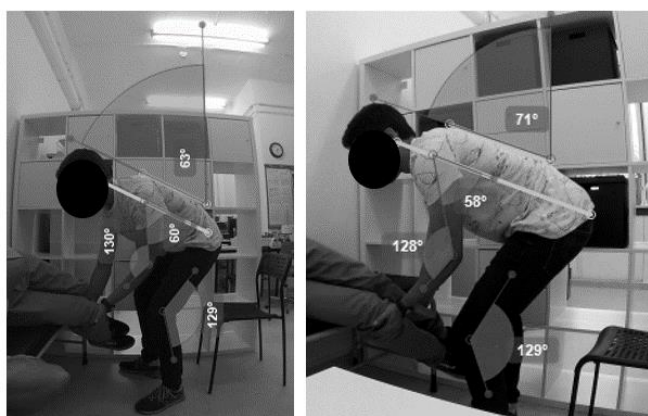


Figura 3.5 - Posicionamento dos membros inferiores do "utente" em duas perspetivas.

- c) Apoiar a região dorsal e o ombro do utente e girá-lo até este ficar sentado na borda da maca;



Figura 3.6 - Movimentação do "utente" do decúbito lateral para a posição de sentado em duas perspectivas.

- d) Auxiliar o utente a apoiar os pés no chão, a envolver o pescoço do cuidador com os membros superiores e auxiliar o levante do utente apoiando a região lombar do mesmo;

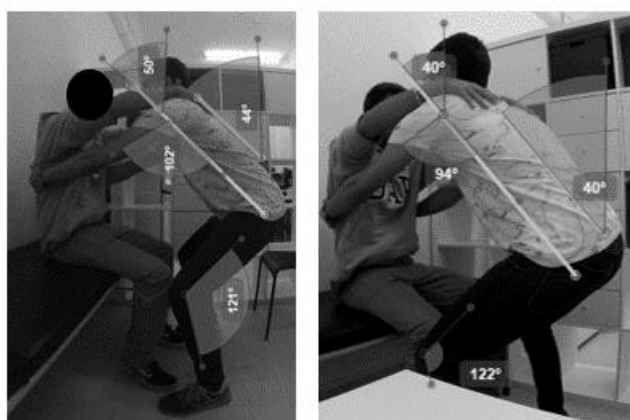


Figura 3.7 - Preparação para o levante do "utente" em duas perspectivas.

- e) Auxiliar o utente a deambular até à cadeira apoiando na região da cintura;
 f) Auxiliar o utente a sentar-se e a levantar-se da cadeira;
 g) Auxiliar o utente a deambular até à maca;
 h) Auxiliar o utente a sentar-se na maca;
 i) Deitar o utente em decúbito lateral apoiando o ombro e a região dorsal;
 j) Posicionar os membros inferiores em cima da maca;
 k) Apanhar um objeto (caixa com dimensões 21x11x6 cm) do chão com flexão acentuada do tronco e sem fletir os joelhos;

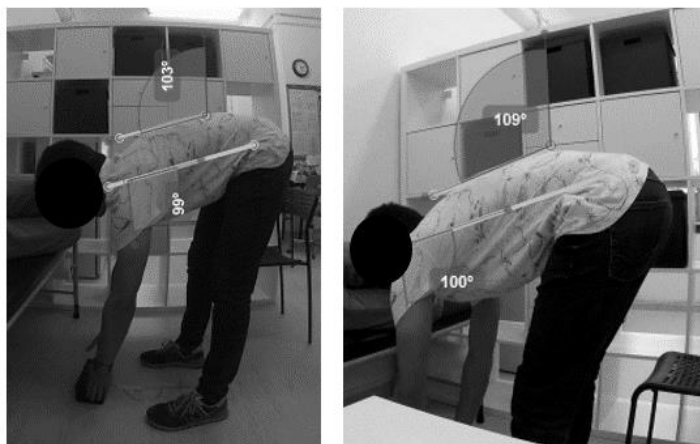


Figura 3.8 - Apanhar um objeto do chão, com acentuada flexão do tronco, gravado em duas perspectivas.

- l) Apanhar o mesmo objeto do chão com flexão acentuada dos membros inferiores e ligeira flexão do tronco;



Figura 3.9 - Apanhar um objeto do chão, com acentuada flexão dos joelhos, sob duas perspectivas.

- m) Apanhar o objeto a uma altura acima da cabeça.

5º- Após a indicação do avaliador, o cuidador executa as tarefas. É pedido ao utente que colabore nas tarefas para que o cuidador não exerça força muscular excessiva, mas permitindo ao cuidador que execute todos os procedimentos exemplificados. O avaliador recolhe as imagens de vídeo.



Figura 3.10 - Apanhar um objeto a uma altura acima da cabeça.

6º - É pedido aos voluntários que invertam os papéis. O procedimento é repetido a partir do ponto 3.

7º - Os passos 4 e 5 são repetidos três vezes, fazendo um total de quatro execuções, uma para cada configuração da montagem experimental.

3.2.3.4. Tratamento das imagens e seleção dos *frames* a avaliar

Todos os ficheiros de formato MP4 correspondentes às imagens de vídeo recolhidas são pré-processados para corrigir o efeito de distorção perspectiva da imagem recorrendo ao software GoPro-Studio. Note-se que só após este pré-processamento as medições com o software Kinovea são fiáveis. Na primeira fase foram identificadas três posturas diferentes, correspondentes aos três procedimentos executados. Na 2ª fase foram identificadas 7 posturas.

Relativamente às imagens da 1ª fase, para cada par cuidador-utente é selecionado o ficheiro, ou um dos ficheiros, que permite avaliar todos os segmentos anatómicos em todas as posturas. Todos os ficheiros da 2ª fase foram utilizados para efetuar as avaliações. Em ambos os casos, selecionaram-se dois *frames* para cada uma das posturas identificadas. Em situações de discordância quanto à pontuação a atribuir na etapa seguinte, volta-se a este passo para selecionar um terceiro *frame*.

Para cada um dos *frames* escolhido procede-se à caracterização quantitativa, semi-quantitativa e qualitativa de cada postura. A caracterização quantitativa consiste na medição da amplitude de movimento da flexão/extensão do tronco, do pescoço, dos joelhos, do antebraço, do braço e do punho, no software Kinovea.

A caracterização semi-quantitativa avalia o intervalo em que se encontra a carga imposta: menos de 5kg, entre 5 e 10kg ou mais de 10kg. Sempre que existe manipulação manual dos utentes é considerada uma carga com mais de 10kg, pelo que o método não é sensível à diferença de massa corporal dos utentes, isto é, um utente de 45 kg ou de 120 kg é pontuado da mesma forma.

A caracterização qualitativa avalia a presença ou ausência das seguintes posturas ou movimentos: rotação do pescoço e/ou tronco, inclinação lateral do pescoço e/ou tronco, distribuição uniforme de carga nos membros inferiores, abdução do antebraço, elevação dos ombros, compensação gravítica na flexão do antebraço (a flexão do antebraço exige menos esforço se houver flexão do tronco), rotação e/ou desvio ulnar ou radial do punho. São também avaliadas a qualidade da pega e a natureza da tarefa. A avaliação da qualidade da pega é muito subjetiva e não foram encontradas recomendações concretas para efetuar a pontuação na literatura pesquisada, pelo que foi sempre pontuada com 3 para os casos excecionais em que se verificam posturas “estranhas”, imprevisíveis e causadoras de desconforto e 0 para todos os outros casos.

3.2.3.5. Quantificação do risco das posturas pelo método REBA

Com base na caracterização de todas as posturas efetuada anteriormente, procede-se à pontuação pelo método REBA (ver subsecção 2.1.2.2) e recorrendo à interface desenvolvida em MATLAB para o efeito. Cada postura é pontuada em 14 itens, incluindo a pontuação final compreendida entre 1 e 15.

3.2.3.6. Tratamento das pontuações REBA

A caracterização e pontuação das posturas, conforme explicitadas nas etapas anteriores, foram realizadas duas vezes, com os *frames* da 1ª fase, com quatro meses de intervalo, com o objetivo de aferir a fiabilidade intra-avaliador. Registaram-se em Excel as pontuações da tabela A, da tabela B e a pontuação final das duas posturas identificadas (adotadas a movimentar o utente da posição de decúbito lateral para a posição de sentado à beira da cama e a auxiliar o utente no levante), para 13 das 27 interações cuidador-utente avaliadas, o que dá um total de 78 pontuações (ver anexo 3), uma vez que algumas imagens não permitiram fazer a avaliação completa pelo método REBA, nomeadamente as recolhidas com as câmaras i e ii (telemóvel e câmara SONY). As avaliações efetuadas são então realizadas uma segunda vez e é calculada o índice de concordância entre os dois momentos de avaliação.

$$C = \frac{\text{Número de avaliações iguais}}{\text{Número de avaliações total}} \quad (3.1)$$

No que diz respeito ao tratamento das avaliações da 2ª fase experimental, recorde-se a montagem experimental: as câmaras X e Y têm posição fixa em termos de amplitude entre eixo ântero-posterior do indivíduo avaliado na posição de repouso definida e a direção do foco, 90° e 60° respetivamente (ou 0° e 30° relativamente à borda da maca). As quatro configurações variam na altura das câmaras: ambas à altura A₁, ambas a altura A₂ e, X à altura A₁ e Y à altura A₂ e vice-versa. Aferiram-se as concordâncias entre as avaliações efetuadas a partir das imagens recolhidas pelas câmaras X e Y em 9 itens do método REBA (cervical, tronco, membros superiores, tabela A, antebraços, braços, punhos, tabela B e pontuação final) das 7 tarefas realizadas, para as 4 configurações diferentes. Nesta fase foram avaliadas duas interações cuidador-utente, sendo que para uma delas apenas 3 das 4 configurações puderam ser avaliadas devido ao vídeo relativo à quarta configuração ter sido corrompido. Assim, resulta num conjunto de 441 pontuações atribuídas a partir da análise das imagens recolhidas pelas duas câmaras simultaneamente. Calcularam-se os índices de concordância em função da configuração adotada, do item pontuado, da tarefa analisada e do indivíduo avaliado.

3.2.4. Demonstração e discussão de resultados

Na tabela 3.2, são apresentados os índices de concordância, isto é, a percentagem de pontuações iguais em duas avaliações realizadas pelo mesmo avaliador, com 4 meses de diferença entre estas, para as duas posturas avaliadas e o conjunto de pontuações resultantes da Tabela A, B e pontuações finais do método REBA.

De um modo geral, os índices de concordância apresentam valores modestos o que leva a concluir que a fiabilidade intra-avaliador é moderada, uma vez que o índice de concordância da totalidade das pontuações atribuídas nas duas avaliações é de 57,7%. Ou seja, em cada 10 pontuações, o avaliador é coerente em aproximadamente 6. Note-se que a primeira avaliação corresponde à primeira vez que o avaliador teve contacto com o método REBA e a segunda avaliação foi efetuada após a maioria das avaliações posturais dos casos de estudo em contexto real terem sido efetuadas. A discordância entre as avaliações pode ser assim reflexo do processo de aprendizagem e treino do avaliador.

O índice de concordância nas pontuações resultantes da tabela A traduzem a fiabilidade da avaliação postural da cervical, tronco e membros inferiores enquanto a das pontuações resultantes da tabela B traduzem a fiabilidade da avaliação postural dos membros superiores. A pontuação

final REBA resulta não só da conjugação das pontuações das tabelas A e B mas também daquelas atribuídas à carga imposta, qualidade da pega e natureza da tarefa.

Tabela 3.2 - Índices de concordância registadas nos conjuntos de avaliações da 1ª fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial.

Conjunto de avaliações	Número de avaliações	Índice de concordância
Movimentação do utente do decúbito lateral para a posição sentada	39	46,2%
Auxílio ao levantar	39	69,2%
Tabela A	26	46,2%
Tabela B	26	61,5%
Pontuação Final REBA	26	65,4%
Totalidade das pontuações	78	57,7%

Verifica-se que o índice de concordância das pontuações finais é maior do que a registada para as tabelas A e B. Estes resultados podem ser justificados pela redundância da tabela C (figura 3.11). Face a este resultado, conclui-se que as pontuações finais do REBA são mais fiáveis do que as pontuações isoladas dos itens que o constituem.

Ao longo das avaliações, foram sentidas dificuldades na medição da amplitude de movimento da cervical e consequente atribuição de pontuação, devido ao posicionamento da câmara, ao vestuário e cabelo dos voluntários, bem como da avaliação do item que corresponde à distribuição de carga nos membros inferiores (que pode ser avaliada em uniforme ou não uniforme). Esta situação contribui para limitada concordância no que diz respeito às pontuações da tabela A.

Note-se que o número de avaliações efetuadas é relativamente baixo, pelo que seria desejável avaliar a fiabilidade intra-avaliador com um maior número de interações cuidador-utente. Teria sido também relevante investigar a concordância associada a pontuações atribuídas a outros itens do método do REBA, mas esses dados não foram guardados pelo que não foi possível efetuar essa análise. Futuramente, sugere-se que se investigue a fiabilidade inter-avaliador, adicionando outros avaliadores a este estudo.

Score A	Table C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Figura 3.11 - Tabela C do método REBA.

Por outro lado, as avaliações efetuadas a partir de imagens recolhidas por duas câmaras diferentes, levada a cabo na segunda fase experimental, apresentam maiores índices de concordância, de um modo geral. O índice de concordância calculado para as 441 pontuações atribuídas é de 78%, o que leva a concluir-se que se a câmara se posicionar a um ângulo compreendido entre 60° e 90° com o eixo ântero-posterior do cuidador e a uma altura compreendida entre 51% e 67% da altura do indivíduo avaliado, as avaliações resultantes são suficientemente fiáveis.

Tabela 3.3 - Índice de concordância em função da configuração adotada.

		Y (60°)	
		A ₁ (90,5 cm)	A ₂ (1,20 m)
X (90°)	A ₁ (90,5 cm)	82,5%	73,8%
	A ₂ (1,20 m)	71,4%	69,0%

Note-se que a média das alturas dos indivíduos avaliados é de 1,78 m com desvio-padrão de 0,01 m, pelo que as alturas A₁ e A₂ correspondem a 50,8% e 67,4% da altura média dos indivíduos avaliados, respetivamente.

O centro de massa do indivíduo em posição ereta e estática encontra-se aproximadamente a 55% da sua estatura ([78], [79]). Uma vez que o REBA avalia o corpo inteiro, o centro de massa constitui um ponto de referência para o posicionamento correto da câmara. No entanto, a maioria das posturas adotadas implica a flexão do tronco e/ou dos joelhos o que faz com que o centro de massa desça. Verifica-se que em função da configuração adotada, para ambas as câmaras X e Y, o índice de concordância diminui com a altura, isto é, quando se fixa qualquer uma das câmaras, X ou Y, à altura A_1 ou A_2 , o índice de correlação diminui quando se aumenta a altura da segunda câmara. Os resultados obtidos demonstram assim que as avaliações efetuadas a partir de imagens recolhidas a cerca de metade da altura do indivíduo a avaliar, isto é, mais próximo do centro de massa do mesmo, são mais fiáveis.

Foi também calculado o índice de concordância associado a cada um dos dois cuidadores avaliados. Note-se que são muito próximos um do outro e do índice de concordância total. No que diz respeito aos itens do método REBA, todos têm um índice de concordância associado superior a 80% (gráfico 3.1). A pontuação da tabela A resulta da conjugação das pontuações do sistema cervical+tronco+membros inferiores e a pontuação resultante da tabela B é relativa aos membros superiores. Verifica-se que o índice de concordância associado à avaliação dos membros superiores é maior. No gráfico 3.1 destaca-se que cerca de 88% das pontuações finais foram iguais para ambas as avaliações. Por fim, analisou-se a concordância das avaliações em função das 7 posturas avaliadas associadas ao mesmo número de tarefas do procedimento experimental (tabela 3.5).

Tabela 3.4 - Índice de concordância em função do indivíduo avaliado.

Cuidador	Nº de avaliações	Índice de Concordância
A	252	78,2%
B	189	77,8%
Ambos	441	78,0%

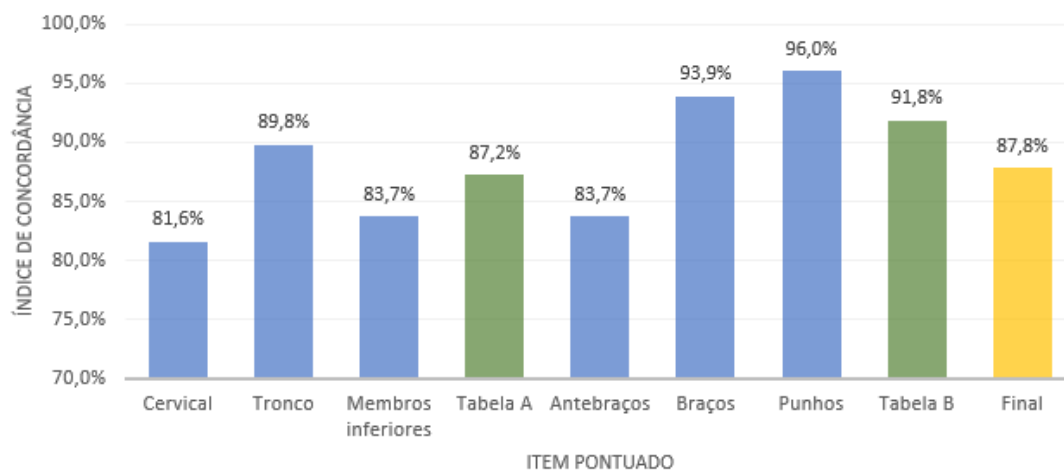


Gráfico 3.1 - Índice de Concordância em função do item pontuado.

Tabela 3.5 - Tarefas/posturas avaliadas.

Índice	Tarefa
A	Posicionar o utente em decúbito lateral
B	Posicionar os membros inferiores
C	Movimentar do decúbito lateral para a posição sentada
D	Auxiliar o levante
K	Apanhar um objeto do chão sem flexão dos joelhos
L	Apanhar um objeto de chão com flexão dos joelhos
M	Alcançar um objeto a uma altura acima da cabeça

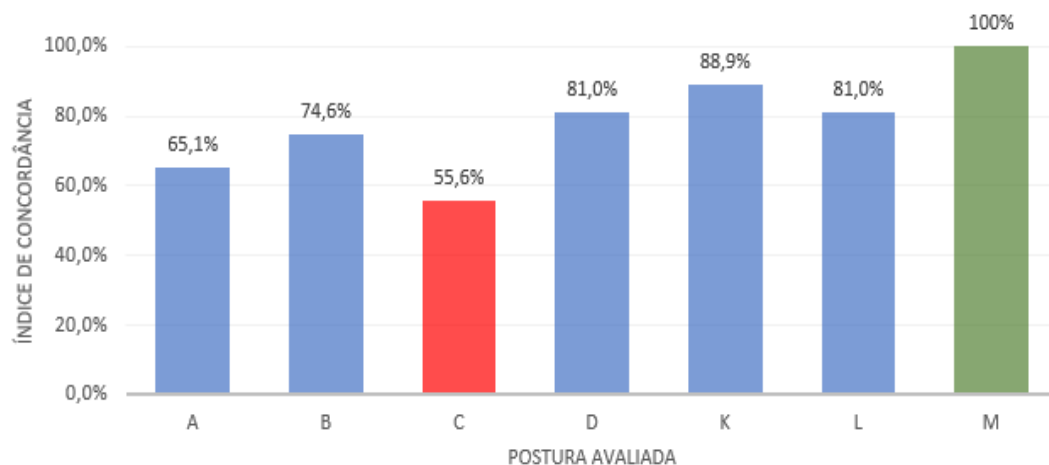


Gráfico 3.2 - Índice de Concordância em função da tarefa avaliada

As tarefas B, D, K e L registam um índice de concordância compreendido entre 65% e 90%, que correspondem a valores elevados. Destacam-se a tarefas C e M que correspondem às tarefas com menor e maior número de concordâncias registadas, respetivamente. Procedendo-se à análise comparativa entre as tarefas, verifica-se que a postura adotada para executar a tarefa C é a mais complexa e diferente da posição de repouso, para além de que implica rotação do tronco e consequente rotação da direção do eixo ântero-posterior do cuidador, referencial para o posicionamento das câmaras, o que pode contribuir para o modesto índice de concordância associado.

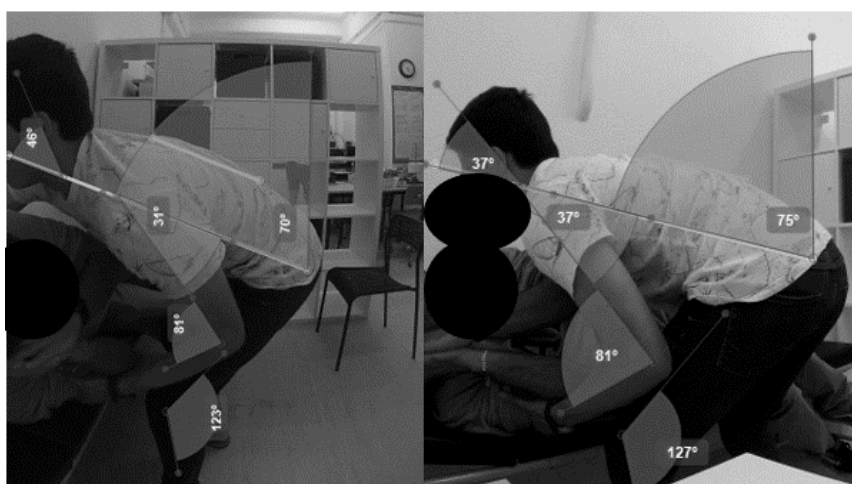


Figura 3.12 - Tarefa C gravada pela câmara X, à esquerda, e Y, à direita.

Por outro lado, a postura adotada para a execução da tarefa M é a postura mais semelhante à postura de repouso entre as avaliadas, uma vez que apenas implica a flexão dos antebraços a uma amplitude superior a 90° e a extensão da cervical. Conclui-se assim que quanto mais

complexas forem as posturas avaliadas, no que diz respeito aos movimentos associados aos diferentes segmentos anatómicos, menos fiável é a avaliação postural resultante. É aconselhável que, em contexto real, a câmara acompanhe, tanto quanto possível o movimento de rotação do tronco do indivíduo avaliado.

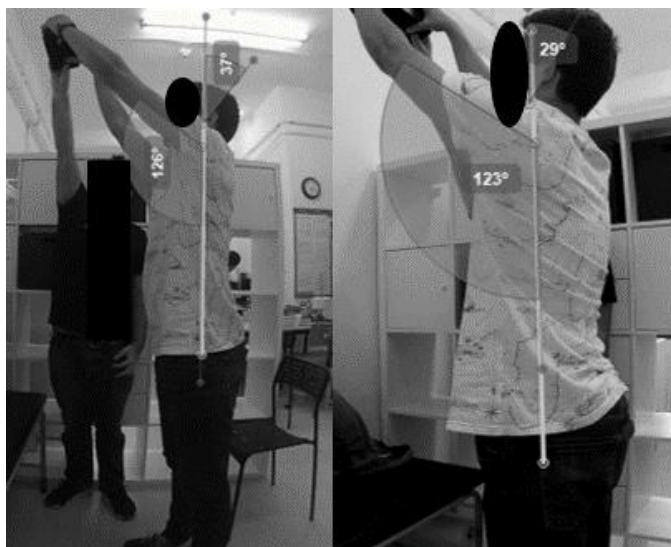


Figura 3.13 - Tarefa M gravada pela câmara X, à esquerda, e Y, à direita.

3.2. Aplicação do processo experimental em contexto real

Após a aplicação do processo experimental em contexto laboratorial, o objetivo seguinte foi proceder à caracterização e avaliação de risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho, num ou mais serviços de cuidados continuados ao domicílio, em função dos prestadores de cuidados continuados (designados cuidadores) e dos utentes a quem são afetos. Assim, o estudo requereu dois tipos de amostra populacional: cuidadores e utentes; e ainda que fosse efetuada a avaliação de risco de cada cuidador na prestação de cuidados a mais do que um utente, e a avaliação de risco a mais do que um cuidador na prestação de cuidados ao mesmo utente.

Esta avaliação de risco pressupõe acompanhar presencialmente os cuidadores aos domicílios dos utentes e a gravação em vídeo das tarefas executadas. Para isso, foi necessário obter o consentimento informado dos cuidadores e utentes voluntários no estudo e garantir a confidencialidade e o seu anonimato no tratamento das imagens e outros dados recolhidos. Foi também essencial que os espaços físicos permitissem a presença do avaliador e a gravação correta das imagens sem colocar em causa a segurança e conforto de todos os intervenientes e condicionando o mínimo possível a interação normal entre o cuidador e o utente.

3.2.1. Casos de estudo

A proposta do estudo foi aprovada pelo Conselho Científico da FCT-UNL, tendo sido pedida posteriormente a colaboração da Santa Casa da Misericórdia de Almada, e a instituição também aceitou. O processo experimental foi assim aplicado nos dois Serviços de Apoio Domiciliário (SAD) da Santa Casa da Misericórdia de Almada, SAD Oriental e Ocidental, com a colaboração e consentimento informado da sua equipa diretiva, equipa técnica, cuidadoras e utentes.

A Santa Casa da Misericórdia de Almada é reconhecida juridicamente como uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) e tem como missão “promover junto da comunidade respostas sociais qualificadas através de ações de acolhimento, reparação e prevenção, com vista à promoção da inserção e desenvolvimento pessoal, espiritual, social e exercício da cidadania” [80]. Embora ambos os serviços (SAD Oriental e Ocidental) partilhem a mesma missão, objetivos, regulamento interno e direção, as suas estruturas organizacional e funcional estão adaptadas às necessidades das populações às quais prestam serviços e funcionam de forma independente, pelo que foram também estudados e avaliados separadamente e constituem o caso de estudo 1 e 2, sem ordem em particular (de modo a preservar o anonimato e confidencialidade dos voluntários).

O SAD Oriental tem sede no Centro de São Lázaro, em Almada, e os seus serviços cobrem as freguesias de Almada e Cacilhas enquanto que o SAD Ocidental tem sede no Lar Granja Luís Rodrigues, em Costas de Cão e os seus serviços abrangem as freguesias de Trafaria e Caparica. Em conjunto, os dois serviços têm uma equipa de cerca de 35 cuidadoras a prestarem serviços de apoio nos domicílios de mais de 200 pessoas em situação de dependência. O apoio domiciliário funciona todos os dias da semana entre as 8h e as 23h30 e entre os serviços prestados, destacam-se os cuidados de higiene pessoal, fornecimento e apoio nas refeições, higiene habitacional e preparação e administração de medicação. Cada utente tem um Plano Individual de Intervenção (PII) onde figuram as necessidades, os objetivos e as ações de recuperação ou manutenção dos aspetos clínicos e sociais do utente levadas a cabo pelo SAD-SCMA. Geralmente, cada utente é visitado por uma cuidadora em cada serviço, mas em alguns casos devidamente referenciados, as visitas são feitas por duas cuidadoras simultaneamente.

Os objetivos e requisitos do estudo foram apresentados em reunião no dia 26 de fevereiro de 2019, no Lar Granja Luís Rodrigues, às diretoras técnicas do SAD-SCMA, do SAD Oriental e do SAD Ocidental, respetivamente. Esta reunião teve como objetivos conhecer a estrutura organizacional e funcional de cada um dos serviços e fazer as adaptações necessárias, no que diz respeito aos instrumentos e materiais utilizados e procedimentos adotados, para promover a

realização do estudo. Face aos objetivos e requisitos apresentados, a equipa diretiva aprovou os procedimentos propostos e comprometeu-se a selecionar a amostra para o estudo e a pedir a colaboração dos cuidadores, utentes e familiares.

3.2.2. Caracterização da amostra

Para ambos os casos de estudo, existem dois tipos de amostra populacional: cuidadores e utentes. Devido ao impacto organizacional, funcional e social que os procedimentos experimentais têm na organização e nos voluntários do estudo, as amostras são relativamente reduzidas. Para o caso de estudo 1 tem-se 4 cuidadoras e 6 utentes e para o caso de estudo 2 tem-se 4 cuidadoras e 9 utentes, resultando num total de 8 cuidadoras (22,9% das cuidadoras do SAD-SCMA) e 15 utentes (7,5% dos utentes do SAD-SCMA). Foram avaliadas no total 13 afetações cuidador-utente para o caso 1 e 15 afetações para o caso 2. As cuidadoras estão codificadas com letras do alfabeto e os utentes com números.

Tabela 3.6 - Tabela-resumo das afetações cuidador-utente avaliadas no caso de estudo 1.

		UTENTES					
		1	2	3	4	5	6
CUIDADORAS	A	A-1	A-2	A-3	A-4		
	B		B-2		B-4		
	C	C-1	C-2	C-3		C-5	C-6
	D					D-5	D-6

Tabela 3.7 - Tabela-resumo das afetações cuidador-utente avaliadas no caso de estudo 2.

		UTENTES								
		7	8	9	10	11	12	13	14	15
CUIDADORAS	E	E-7	E-8	E-9	E-10	E-11				
	F	F-7	F-8	F-9	F-10	F-11		F-13		F-15
	G						G-12			
	H							H-13	H-14	H-15

Tabela 3.8 - Caracterização da amostra de cuidadoras do caso 1 e 2, respetivamente.

CASO 1					CASO 2			
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade	26	54	39,8	11,4	31	50	42,0	8,2
Peso (em kg)	47	72	57,5	11,2	65	100	79,3	15,6
Altura (em m)	1,50	1,69	1,570	0,079	1,60	1,66	1,625	0,026
Experiência nos cuidados continuados (em anos)	3	18	8,9	6,8	7	25	15,3	9,6
Número de respostas “Sim” (em percentagem)								
Fuma?	50%				25%			
Pratica exercício físico?	50%				25%			
Tem alguma doença?	25%				50%			
Toma medicação regularmente?	50%				50%			
Tem ou teve alguma lesão músculo-esquelética nas últimas 4 semanas?	100%				75%			
Automedicou-se nas últimas 4 semanas?	50%				25%			

As amostras não são aleatórias: a equipa diretiva selecionou o conjunto de cuidadoras e utentes mais predispostos a aceitar colaborar no estudo. Nas tabelas 3.8 e 3.9 é apresentada a caracterização das amostras de utentes e cuidadores dos casos 1 e 2. Note-se que todas as cuidadoras do SAD-SCMA do sexo feminino, motivo pelo qual não existem voluntários do sexo masculino. Verifica-se uma grande variabilidade na amostra no que diz respeito à idade e ao tempo de experiência na área dos cuidados continuados. A cuidadora mais nova tem 26 anos e a mais velha tem 54, e no que diz respeito à experiência profissional, a menos experiente trabalha em serviços de apoio domiciliário há 3 anos e mais experiente há 25.

Relativamente ao caso 1, uma cuidadora respondeu “sim” à pergunta “Tem alguma doença?” referindo-se a uma lesão músculo-esquelética crónica no joelho e a uma hérnia discal, e a totalidade da amostra afirma ter ou ter tido pelo menos uma lesão músculo-esquelética nas

quatro semanas anteriores. Para além disso, metade das cuidadoras afirma ter-se automedicado. Estes dados revelam que são necessárias intervenções no sentido de prevenir o desenvolvimento e o agravamento de lesões músculo-esqueléticas nas trabalhadoras deste serviço.

Tabela 3.9 - Caracterização da amostra de utentes do caso 1 e 2, respetivamente. (^autente com os membros inferiores amputados, ^bnão considerando os dois utentes com os membros inferiores amputados, ^cmoda amostral)

Característica	CASO 1				CASO 2			
Masculino	4 (66,7%)				5 (65,6%)			
Feminino	2 (33,3%)				4 (44,4%)			
Semi-dependentes	2 (33,3%)				5 (65,6%)			
Acamados	4 (66,7%)				4 (34,4%)			
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade	58	89	78,7	11,3	55	86	74,2	11,5
Peso (em kg)	55	80	64,5	8,7	44 ^a	120	65,0	25,5
Altura (em m)	1,56	1,81	1,675	0,101	1,54	1,70	1,620 ^b	0,068 ^b
Escolaridade	Lic.	4ºano	4ºano ^c	-	nenhuma	9º ano	4ºano ^c	-

Em ambos os casos, a maioria dos utentes são do sexo masculino. Em ambos os casos, a maioria dos utentes são do sexo masculino. Isto acontece porque os serviços prestados incluem cuidados de higiene onde a privacidade e intimidade dos utentes iriam ser observadas pelo avaliador, e registado em imagens. Uma vez que o avaliador é do sexo masculino, foram selecionados mais utentes do mesmo sexo por se sentirem menos desconfortáveis com a presença do avaliador e da câmara de vídeo. No entanto, reforça-se que a todos os utentes e familiares responsáveis que participaram no estudo, foram explicados pela equipa diretiva, pela cuidadora e pelo avaliador, de forma clara e inteligível, os objetivos e procedimentos do estudo, tendo sido obtido o seu consentimento informado após esclarecimento de dúvidas e período de reflexão (anexo 4).

Para efeitos do estudo, são considerados utentes semi-dependentes aqueles que são capazes de efetuar a transferência da cama para uma cadeira autonomamente ou com o suporte de apoios mecânicos, e acamados aqueles que necessitam que uma segunda pessoa efetue a

transferência, parcial ou completa, da cama para uma cadeira. Considerando os dois casos de estudo, 46,7% dos utentes são semi-dependentes e 53,3% são acamados.

No que diz respeito à situação de saúde dos utentes, registaram-se diagnósticos de doença de Alzheimer (estádio 1 e 3), doença de Parkinson, epilepsia, osteoporose severa, sequelas de poliomielite na infância, sequelas de acidente vascular cerebral, sequelas de trombose num membro inferior, artrite reumatoide, cegueira e apneia do sono.

No caso 1, note-se que o peso (entenda-se massa corporal) médio das cuidadoras é menos 7 kg do que o peso médio dos utentes, e a altura média é cerca de 10 cm menos do que a dos utentes, o que significa que em média os utentes são mais pesados e têm maior estatura do que as cuidadoras (ver tabelas 3.8 e 3.9). O segundo utente mais alto (1,78 m de altura) e o utente mais pesado (80kg de massa corporal) foram referenciados pela equipa técnica do SAD-SCMA como os mais exigentes tecnicamente e que cujos cuidados acarretam maior risco para as cuidadoras e para os utentes, por exigirem destas uma maior força muscular e a adoção mais frequente de posturas extremas. Para prevenção de risco, a organização tomou a medida de afetar duas cuidadoras por cada visita a cada um destes pacientes. O utente mais alto (1,81 m de altura) não foi referenciado porque a equipa técnica optou por retirar o levante do seu PII, que é considerado um dos procedimentos mais perigosos no contexto dos cuidados continuados ao domicílio.

Além de serem considerados fatores de risco importantes a ter em conta no planeamento do serviço, o peso e a altura dos utentes são também características que diferenciam consideravelmente os utentes entre si. Por exemplo, no caso 2 existe uma diferença superior a 30 kg entre o utente mais pesado e o utente mais leve.

3.2.3. Instrumentos e Materiais utilizados

Nesta secção são descritos os instrumentos e materiais utilizados na caracterização e avaliação do risco de LMERT em função dos utentes/domicílios e/ou dos cuidadores que lhe são afetos, nos dois casos de estudo. Estão assim divididos em três subsecções, consoante a variável em estudo: utente/domicílio (subsecção 3.2.3.1); cuidador (subsecção 3.2.3.2); interação cuidador-utente (subsecção 3.2.3.3). Este trabalho propõe uma metodologia de avaliação de risco multicritério personalizada (ver subsecção 3.2.4.1) na qual os critérios seleccionados têm ponderações distintas, dadas pelas cuidadoras avaliadas do SAD-SCMA. Assim, na secção 3.2.3.4., é descrito o instrumento desenvolvido e utilizado na aferição dessas ponderações.

Grande parte dos instrumentos utilizados tratam-se de questionários, que originalmente apresentam escalas ordinais de resposta. No caso de estudo 1, os instrumentos foram aplicados com este tipo de escalas. Na análise de dados deu-se conta que os resultados produzidos por estes

questionários não diferenciavam muito os indivíduos avaliados entre si. Outro aspeto negativo é o facto de limitar a utilização de médias no tratamento de dados, uma vez que, por definição, a média é uma medida de tendência central que pertence ao conjunto de dados que caracteriza, embora a bibliografia pesquisada proponha o cálculo de médias nos procedimentos a adotar no tratamento das respostas aos questionários.

	1	2	3	4	5
A sua carga de trabalho é desigualmente distribuída de forma que se acumula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.14 - Exemplo ilustrativo de uma escala ordinal de resposta, num item do Questionário Psicossocial de Copenhaga.

Dadas estas dificuldades, no caso de estudo 2, quase todos os instrumentos foram adaptados para escalas quantitativas contínuas, isto é, uma linha com pontos de referência que se referem às respostas possíveis nas escalas ordinais. Para responder, o indivíduo avaliado traça um risco que interseja a linha onde lhe parecer mais próximo daquilo que pensa ou sente, dando-lhe um número muito mais alargado de possibilidades de resposta e contribuindo para a aferição da variabilidade entre itens e entre indivíduos. A resposta é quantificada pela medição das proporções entre as distâncias antes e depois do risco traçado e calculada tendo em conta o mínimo e o máximo previstos (1 e 5 no exemplo ilustrado na figura 3.15). Estas escalas, ao contrário das anteriores, já permitem calcular médias no tratamento dos resultados. A utilização de ambos os tipos de escala é abordada com mais detalhe na secção 3.2.4.

	Nunca/ Quase nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
1. A sua carga de trabalho é desigualmente distribuída de forma que se acumula?	1	2	3	4	5

Figura 3.15 - Exemplo ilustrativo de uma escala quantitativa contínua.

3.2.3.1. Avaliação de risco em função do utente/domicílio

Os cuidados continuados tratam-se de serviços clínicos e sociais personalizados e adaptados às necessidades e condições individuais, sociais e de saúde de cada utente, às condições do domicílio e aos objetivos traçados no seu Plano Individual de Intervenção. Deste modo, o trabalho dos cuidadores com cada utente é muito diferenciado no que diz respeito à natureza, frequência e formação técnica específica necessária aos procedimentos realizados. Ou seja, a aplicação de força, a adoção de posturas extremas ou imprevisíveis, a repetibilidade e a exposição a elementos mecânicos serão necessariamente diferentes no trabalho desenvolvido com utentes

diferentes, o que resulta numa relação de dependência entre o risco físico de LMERT por parte dos cuidadores e os utentes a quem prestam cuidados.

De modo a aferir os dados pessoais (idade, nível de escolaridade, doenças, hábitos de medicação) e características antropométricas (peso e altura), sistematizados na tabela 3.9, foi aplicado um questionário de caracterização da amostra (anexo 5).

Com vista a identificar os fatores de risco ou perigos presentes nos domicílios visitados e na sua envolvência, aplicou-se o instrumento validado e disponibilizado pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA), específico para os prestadores de cuidados domiciliários, *Risk Assessment for Care Workers Checklist* (ver subsecção 2.1.2.1). Este instrumento inclui 87 itens/perguntas de resposta “Sim” ou “Não” avaliando a presença ou ausência de risco, no entanto foram avaliados apenas 36 itens pois foram retirados itens para os quais não foi recolhida informação suficiente para preencher (disponível no anexo 6).

Tabela 3.10 - Índice de Katz para as tarefas da vida diária (Adaptado de [81]).

ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA	INDEPENDENTE (1 PONTO)	DEPENDENTE (0 PONTOS)
BANHO/HIGIENE	Faz a sua higiene completa ou apenas necessita de assistência para lavar uma região corporal, tal como a região posterior do tronco, a genitália ou extremidades incapacitadas ou lesionadas.	Precisa de ajuda na higiene de mais do que uma região corporal. Necessita de ajuda na entrada e saída da banheira ou poliban ou requer assistência total no banho.
Pontuação: _____		
VESTIR-SE	Retira as roupas dos armários e gavetas e é autónomo a vestir-se. Pode precisar de ajuda a atar os sapatos.	Precisa de ajuda para se vestir ou de ser completamente vestido por um assistente.
Pontuação: _____		
UTILIZAÇÃO DA CASA DE BANHO	É capaz de ir e vir da casa de banho, sentar-se, levantar-se e limpar a zona genital autonomamente.	Precisa de ajuda na transferência para a casa de banho e na limpeza da zona genital ou usa fralda.
Pontuação: _____		
TRANSFERÊNCIA	É capaz de se transferir da cama para a cadeira e vice-versa sem assistência. Apoios mecânicos são aceitáveis.	Precisa de ajuda para se mover da cama para a cadeira e vice-versa ou necessita de transferência completa.
Pontuação: _____		
CONTINÊNCIA	Efetua total controlo sobre a evacuação e eliminação de urina.	É parcial ou totalmente incontinente.
Pontuação: _____		
ALIMENTAÇÃO	Leva a comida do prato até à boca sem assistência. Preparação da comida pode ser feita por outra pessoa.	Precisa de ajuda parcial ou total para se alimentar.
Pontuação: _____		
PONTUAÇÃO TOTAL=_____		
0 = utente muito dependente; 6= utente independente		

Uma vez que os utentes dos cuidados continuados são indivíduos em situação de dependência, uma medida útil neste contexto para caracterizar e diferenciar os utentes é o nível

de independência (ou de dependência se for interpretado inversamente) nas atividades da vida diária. Existe mais do que um instrumento disponível na literatura para fornecer esta medida, mas o selecionado foi o Índice de Katz (*Katz Index of Independence in Activities of Daily Living – Katz ADL*) por ser considerado o melhor entre eles para uma população geriátrica ou dependente [81]. O Índice de Katz recebe o nome do seu autor principal, Sidney Katz, e consiste numa escala de pontuação dicotômica que permite caracterizar o indivíduo como “dependente” ou “independente” em relação a seis tarefas da vida diária [82] (ver tabela 3.10).

3.2.3.2. Avaliação de risco em função do cuidador

Embora a grande maioria dos métodos de avaliação de risco estejam focados na avaliação de risco físico, é consensual afirmar que o risco de LMERT tem uma natureza multifatorial e que os fatores de risco individuais e psicossociais devem ser tidos em conta. Visto isto, aplicaram-se um conjunto de instrumentos que aferem a percepção subjetiva de cada cuidador relativamente à sua sintomatologia músculo-esquelética, situação de saúde e qualidade de vida, fatores psicossociais relacionados com o trabalho e atividades extraprofissionais.

Para identificar os sintomas músculo-esqueléticos na amostra de cuidadores, foi aplicada a versão portuguesa do *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (QNM - Questionário Nórdico Músculo-esquelético, em português). Este instrumento é internacionalmente reconhecido e validado por profissionais com diferentes formações académicas, as questões estão estandardizadas, e é de rápida e fácil aplicação. Para além disso, é frequentemente aplicado em conjunto com métodos de avaliação de risco tais como o REBA [83].

A situação de saúde e qualidade de vida foi avaliada e quantificada recorrendo à versão portuguesa do questionário MOS SF-36 (sigla de *Medical Outcomes Study: Short Form 36 Items*) ([84], [85]) (ver anexo 7). Na figura 3.16 é apresentado o modelo fatorial convencionado em duas componentes proposto em [84] e na figura 3.17 é apresentado o modelo fatorial em três componentes proposto neste trabalho. Este novo modelo coloca a mudança na saúde com uma nona sub-dimensão, e integra uma terceira componente, a componente geral, que alberga as sub-dimensões que dizem respeito à componente física e componente mental simultaneamente. O objetivo de dividir os itens avaliados em dimensões e sub-dimensões é permitir agrupar resultados e fornecer medidas sumárias, úteis em comparações e demonstrações de resultados [86].

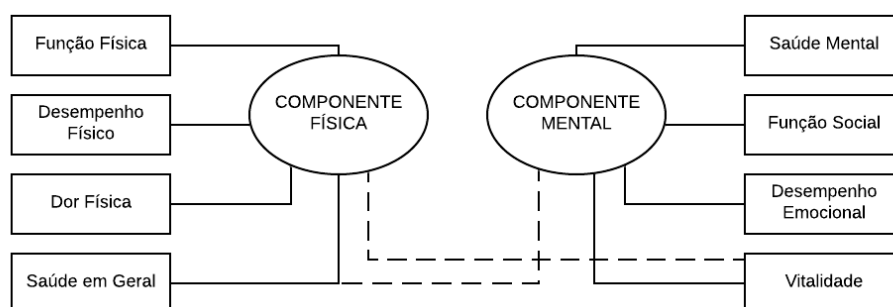


Figura 3.16 - Modelo fatorial de duas componentes do SF-36 (Adaptado de [84]).

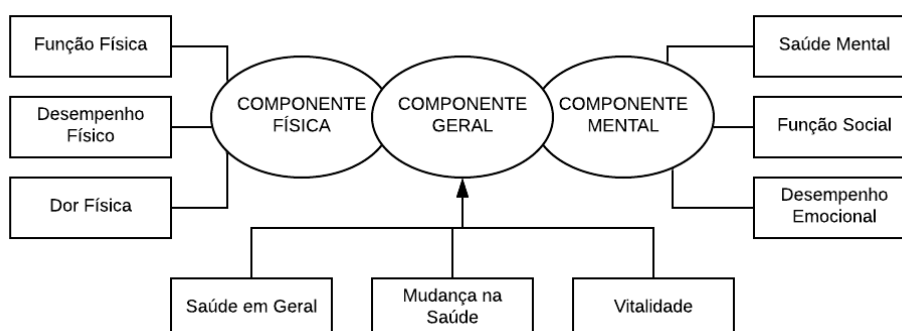


Figura 3.17 - Modelo fatorial de três componentes do SF-36.

Para a identificação e quantificação dos fatores psicossociais percebidos pelos cuidadores, recorreu-se à versão longa e em português adaptada do Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ) [30] (ver anexos 8 e 9). Originalmente, esta versão é constituída por 128 perguntas divididas em 41 dimensões, mas como as normas de utilização do questionário preveem a aplicação das dimensões de forma independente e flexível, foram seleccionadas apenas as dimensões mais pertinentes para um estudo no contexto dos cuidados domiciliários e não redundantes relativamente a outros instrumentos aplicados. Os fatores psicossociais foram assim avaliados em função da resposta a 97 perguntas do COPSOQ divididas em 27 dimensões. As dimensões retiradas referem-se à percepção do indivíduo em relação à sua situação de saúde, que já é avaliada pelo instrumento MOS SF-36.

De modo a obter e trabalhar com medidas sumárias, agruparam-se as 27 dimensões em 4 componentes que refletem, respetivamente, a percepção do indivíduo em relação à sua interação com i) o trabalho; ii) a organização e o modelo de gestão; iii) os colegas, os superiores e a comunidade envolvente; iv) os “clientes” (utentes). Estas componentes, ou critérios, foram designados de Fatores Psicossociais relacionados com o Cuidador, a Organização, as Relações Sociais no Trabalho, e a Interação Cuidador-Utente, respetivamente. Na tabela 3.11 apresentam-se as 4 componentes e respetivas dimensões avaliadas.

Tabela 3.11 - Medidas sumárias para avaliação e quantificação dos fatores psicossociais e dimensões avaliadas.

Fatores psicossociais relacionados com o Cuidador	Fatores psicossociais relacionados com a Organização
<ul style="list-style-type: none"> • Significado do trabalho • Compromisso face ao local de trabalho • Satisfação no trabalho • Autoeficácia • Insegurança Laboral • Conflito Trabalho-Família • Conflito Família-Trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigências quantitativas • Ritmo de trabalho • Influência no trabalho • Possibilidade de desenvolvimento • Recompensas • Variação no trabalho • Previsibilidade • Qualidade da liderança
Fatores psicossociais relacionados com as Relações Sociais no Trabalho	Fatores psicossociais relacionados com a Interação Cuidador-Utente
<ul style="list-style-type: none"> • Conflitos laborais • Apoio social dos colegas • Apoio social de superiores • Confiança vertical • Confiança horizontal • Justiça e Respeito • Comunidade social no trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigências cognitivas • Exigências emocionais • Exigências em esconder as emoções • Transparência do papel laboral desempenhado • Comportamentos ofensivos

Foi ainda desenvolvido um questionário para aferir a frequência com que as cuidadoras realizam 9 atividades extraprofissionais: cozinhar, lavar, estender, apanhar e passar a ferro a roupa, limpar a casa, carregar cargas com mais de 5kg, carregar cargas com mais de 10kg, jardinagem, agricultura e/ou bricolage, conduzir, cuidados de saúde ou apoio a particulares e trabalho de escritório. O questionário foi pré-testado com a amostra populacional do processo experimental laboratorial.

Os vários instrumentos foram reproduzidos utilizando a ferramenta online *Google Forms*. O tratamento de dados foi efetuado recorrendo ao software Microsoft Office 365 Excel.

3.2.3.3. Avaliação de risco em função da interação cuidador-utente

O risco físico de LMERT dos cuidadores é avaliado no exercício das suas tarefas nos domicílios aos quais está afeto, ou seja, a avaliação postural caracteriza a interação cuidador-utente em estudo e as duas variáveis são indissociáveis. À semelhança do processo experimental aplicado em contexto laboratorial, em contexto real procedeu-se à avaliação postural de cada cuidador com cada utente que lhe está afeto pelo método observacional simples REBA.

Para a gravação de imagens nos domicílios recorreu-se a uma câmara GoPro Hero3, um tripé acessório com altura fixa de 16cm e o mobiliário presente para posicionamento da câmara. O pré-processamento das imagens foi efetuado recorrendo ao software GoPro-Studio-2.5.9.2658.

A análise das imagens, a medição dos tempos de adoção das posturas e das amplitudes articulares dos segmentos anatómicos no plano sagital foram efetuadas recorrendo ao software Kinovea. A atribuição e cálculo de pontuações do método REBA foram efetuadas utilizando uma interface gráfica desenvolvida em MATLAB. O tratamento das pontuações finais foi realizado no software Microsoft Office 365 Excel.

3.2.3.4. Determinação das ponderações dos critérios de avaliação de risco

A metodologia adotada na avaliação e modelação do risco de LMERT no âmbito desta investigação foi adaptada e personalizada aos serviços de cuidados continuados que constituem o caso de estudo. Nesse sentido, investigou-se a importância relativa dos critérios de risco estabelecidos entre si do ponto de vista das cuidadoras do SAD-SCMA. A importância de um critério é uma característica subjetiva e qualitativa. Para tal, foram construídas duas escalas de avaliação dos critérios, uma escala ordinal, aplicada no caso de estudo 1, posteriormente uma escala contínua, aplicada no caso de estudo 2. A escala ordinal corresponde a um diagrama em escada com 10 degraus (figura 3.18) no qual o(s) critério(s)/fator(es) mais importante(s) deve(m) ocupar o degrau mais alto (10) e a escala contínua corresponde a uma linha com pontos de referência (figura 3.19) na qual o indivíduo traça um risco por cada critério avaliado para atribuir a importância relativa. Ambas as escalas vão de 0 (“Nada Importante”) a 10 (“Igualmente importante” ao critério mais importante). Ambas baseiam-se no método de *Direct Rating* (pontuação direta, em tradução livre para português), que se trata de um método de atribuição subjetiva de pontuações numéricas a um conjunto de atributos em função da sua importância relativa. Este método é muito em Teoria da Decisão, em problemas com múltiplos critérios ([87], [88]).

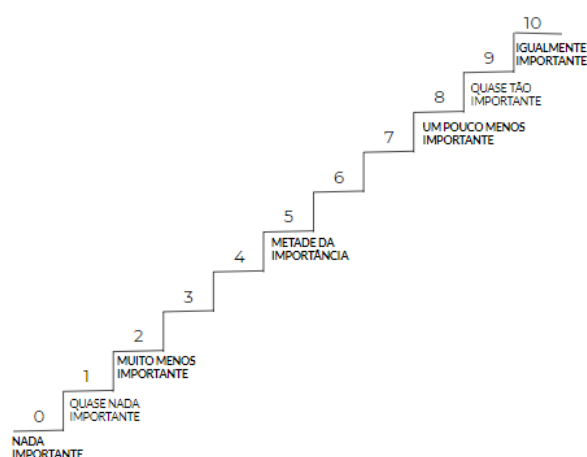


Figura 3.18 - Escala ordinal de importância.

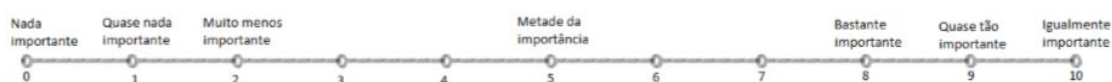


Figura 3.19 - Escala contínua de importância.

3.2.4. Metodologia proposta

Com a finalidade de fazer uma avaliação e quantificação de risco multifatorial baseada na literatura existente, isto é, que contemplasse os fatores de risco físicos, individuais e psicossociais, reuniu-se um conjunto de instrumentos (REBA, *Risk Assessment for Care Workers OSHA Checklist*, Katz ADL, MOS SF-36, COPSOQ e questionários de caracterização) que permitiram obter medidas que quantificam os três tipos de fatores de risco, estabeleceram-se medidas sumárias de risco de LMERT que quantificam doze critérios de avaliação de risco, 4 para cada um dos fatores de risco.

No que se refere aos fatores de risco físicos estabeleceram-se os seguintes critérios: avaliação postural (*Postural Assessment - PA*), identificação de fatores de risco no domicílio (*Workplace Risk – WR*), nível de dependência do utente (*Dependence Level – DL*) e relação entre peso e altura do utente (*Weight and Height – WH*).

Os fatores de risco psicossociais foram quantificados pelas medidas fornecidas pelo COPSOQ da perceção do cuidador relativamente aos fatores psicossociais relacionados com o próprio (*Caregiver-related Psychosocial Factors – CPF*), com a organização (*Organization-related Psychosocial Factors– OPF*), com as relações sociais no trabalho (*Social Relations-related Psychosocial Factors– SRPF*) e com a interação cuidador-utente (*Caregiver-Patient Interface-related Psychosocial Factors– CPPF*).

Relativamente aos fatores de risco individuais, a literatura sugere a idade, o sexo, as características antropométricas, a história clínica, a situação de saúde, os hábitos de vida e as atividades extraprofissionais dos profissionais avaliados. Como todas as cuidadoras dos casos de estudo são do sexo feminino, este não é um fator diferenciador e por isso não foi considerado. Apesar de ser consensual que a idade, o peso, a altura e os hábitos de vida têm uma relação com o risco de LMERT, não existem, na literatura consultada, conclusões definitivas sobre a natureza dessa relação nem dados quantitativos que a caracterizam, e por isso também estes fatores não foram tidos em conta. O SF-36 fornece medidas quantitativas, relativas a três componentes da situação de saúde do cuidador: componente física (*Physical Health Outcomes – MHO*),

componente mental (*Mental Health Outcomes* – MHO) e componente geral (*General Health Outcomes* – GHO).

Finalmente, a décima segunda medida quantifica a frequência com que o cuidador executa 9 atividades extraprofissionais (*Extra-professional Activities* – EPA). A figura 3.20 apresenta o esquema em árvore representativa da relação entre os diferentes fatores de risco de LMERT e os critérios adotados para a quantificação de cada um deles.

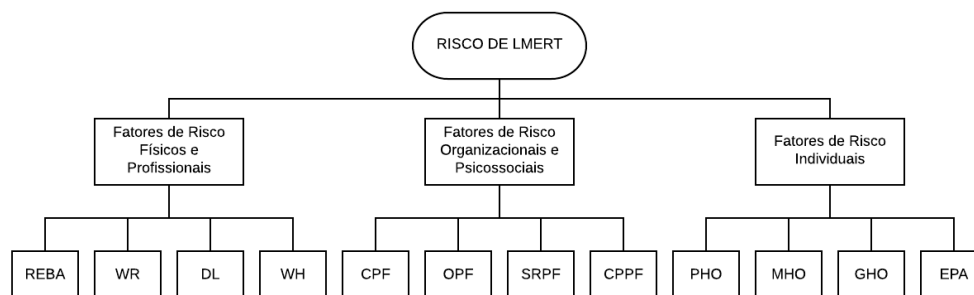


Figura 3.20 - Esquema em árvore ilustrativo dos critérios de risco de LMERT adotados.

Os 12 critérios são quantificados por medidas que são variáveis dependentes de pelo menos uma das seguintes entidades: cuidador (descrita pelo índice i) e utente (descrito pelo índice j). Os produtos finais desta metodologia é uma matriz de três entradas (i , j e k , correspondendo k a cada um dos doze critérios definidos) denominada Matriz de Risco, e uma matriz-coluna, denominada Matriz de Pesos, com as ponderações dadas a cada um dos critérios. Estas matrizes parametrizam o modelo de afetação cuidador-utente (ver capítulo 4). A tabela 3.12 sumariza os critérios de risco, a notação adotada e o instrumento aplicado na sua avaliação.

Tabela 3.12 - Critérios de risco de LMERT adotados (k), medidas que as quantificam em função dos índices i (cuidadores) e j (utentes) e instrumentos utilizados.

CRITÉRIO DE RISCO	MEDIDA	INSTRUMENTO
Análise Postural do trabalho do cuidador i com o utente j	$PA(i, j)$	Método observacional simples REBA (Avaliação Rápida de Corpo Inteiro)
Identificação de fatores de risco ou perigos no domicílio do utente j .	$WR(j)$	Lista de verificação de itens OSHA
Nível de dependência (nível de independência máximo menos o nível de independência do utente) do utente j .	$DL(j)$	Índice de Katz para as atividades da vida diária (Katz ADL)
Peso e altura do utente j .	$WH(j)$	Questionário de caracterização da amostra de utentes
Perceção do cuidador i em relação aos fatores psicossociais relacionados com a interação cuidador-trabalho	$CPF(i)$	Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ)
Perceção do cuidador i em relação aos fatores psicossociais relacionados com a organização e modelo de gestão.	$OPF(i)$	
Perceção do cuidador i em relação aos fatores psicossociais relacionados com a relações sociais no trabalho.	$SRPF(i)$	
Perceção do cuidador i em relação aos fatores psicossociais relacionados com a interação cuidador-utente j .	$CPPF(i, j)$	
Componente física da situação de saúde do cuidador i .	$PHO(i)$	Questionário do estado de saúde (MOS SF-36)
Componente mental da situação de saúde do cuidador i .	$MHO(i)$	
Componente geral da situação de saúde do cuidador i .	$GHO(i)$	
Frequência com que o cuidador i efetua atividades extraprofissionais.	$EPA(i)$	Questionário das atividades extraprofissionais

3.2.5. Procedimentos experimentais

A recolha de dados foi dividida em dois momentos distintos: o acompanhamento das visitas das cuidadoras aos domicílios dos utentes e as entrevistas presenciais às cuidadoras. O primeiro momento teve como objetivos a observação e vivência das dinâmicas organizacionais,

funcionais e sociais do SAD-SCMA, dentro da organização, nas viagens aos domicílios e dentro dos mesmos, a observação e a gravação em vídeo das tarefas executadas para avaliação postural (subsecção 3.2.5.1). O segundo momento teve como objetivos a sensibilização e o envolvimento das cuidadoras para o tema do trabalho e aplicação de questionários e instrumentos de avaliação (subsecção 3.2.5.2).

Para cada um dos momentos da recolha de dados é descrito o seu procedimento experimental, no que diz respeito à aquisição e tratamento dos dados, a obtenção e normalização das medidas sumárias de cada um dos critérios de risco e a construção da matriz de risco e da matriz de pesos.

3.2.5.1. Primeiro momento: Acompanhamento das visitas aos domicílios

Neste momento, os procedimentos envolvem a recolha e a informação de dados para avaliação postural ($PA(i, j)$), identificação dos fatores de risco ou perigos associados aos utentes e aos seus domicílios ($WR(j)$), aferição do nível de dependência ($DL(j)$), peso e altura dos utentes ($WH(j)$).

Recolha de dados

A recolha de dados nos domicílios dos utentes foi planeada em colaboração com a equipa diretiva do SAD-SCMA. Antes da recolha de dados, as cuidadoras, os utentes e os seus familiares foram previamente convidados a participar no estudo pelas diretoras dos serviços. O avaliador acompanhou 8 cuidadoras do SAD Oriental e do SAD Ocidental durante 12 dias entre os meses de março e abril de 2019, no decorrer do serviço diurno de dias úteis. Nesse período, todos os dias o avaliador dirigiu-se à sede do SAD em estudo (Oriental ou Ocidental) no horário de início do serviço, às 9h, e acompanhava uma cuidadora até aos domicílios de alguns dos utentes que lhe são afetos diariamente. O procedimento adotado foi o seguinte:

1. Explicação dos objetivos e procedimentos do estudo e obtenção do consentimento informado da cuidadora;
2. Aquisição de informação sobre os utentes e os seus responsáveis.
3. Viagem até ao domicílio do utente (a pé, na carrinha do SAD-SCMA ou em transporte próprio).
4. Entrada no domicílio, anotação da hora de entrada e, se for a primeira visita, explicação dos objetivos e procedimentos do estudo e obtenção do consentimento informado do utente ou do responsável referenciado pela SCMA.

5. Gravação em vídeo do plano sagital do cuidador durante as atividades executadas. Em todo e qualquer momento da visita o cuidador, ou utente ou ambos puderam desistir dos procedimentos adotados ou pedir para parar a gravação.
6. Numa das visitas a cada utente, aplicação do questionário de caracterização da amostra.
7. Anotação de informações necessárias ao preenchimento da OSHA Checklist e do Katz ADL.
8. Anotação da hora de saída do domicílio do utente.

Devido à natureza das atividades executadas e dos espaços físicos, não foram efetuadas montagem experimental, medições ou padronização dos procedimentos no que diz respeito ao posicionamento da câmara. O avaliador tentou que a direção da câmara fosse sempre paralela ao chão, o mais perpendicular possível ao eixo ântero-posterior do cuidador, acompanhando o seu centro de massa e que a câmara estivesse a uma distância não inferior a 1 metro relativamente ao cuidador. Sempre que possível e desejável, a câmara foi posicionada no tripé e cima de mobiliário para promover a estabilização da câmara.

Seria desejável acompanhar a mesma cuidadora ao mesmo utente mais do que uma vez para poder comparar as avaliações e quantificar a incerteza, no entanto, devido ao carácter invasivo dos procedimentos apenas em duas afetações, ambas com a mesma cuidadora, foram realizadas duas visitas a cada um dos dois utentes.

Tratamento dos dados

O objetivo do tratamento dos dados recolhidos é a determinação de medidas sumárias quantitativas e normalizadas que descrevem cada um dos critérios de risco de LMERT adotados. As medidas são determinadas a partir da aplicação adaptada dos diferentes instrumentos de avaliação utilizados e normalizadas para uma escala contínua compreendida entre 0 e 100 através de funções de valor propostas. Nesta escala, o 0 corresponde a “mínimo risco” e 100 a “máximo risco” e é nomeada ao longo deste trabalho como Escala de Risco. O procedimento para tratamento das imagens recolhidas e aplicação do método REBA para cada afetação cuidador-utente foi o seguinte:

1. Pré-processamento das imagens de vídeo no sentido de remover o efeito de distorção da imagem.
2. Observação cuidada das tarefas e identificação das posturas de risco a avaliar, que são:
 - a. as adotadas nas tarefas que requerem força e atividade muscular, como a movimentação e transferência dos utentes ou carregamento de cargas, como por exemplo, equipamentos de apoio (figuras 3.21 e 3.22);

- b. as repetidas com maior frequência, tais como as adotadas nos cuidados de higiene do utente (movimentos a desfazer a barba, lavar, esfregar, mudar fralda, entre outros) ou higiene habitacional (varrer, por exemplo);
- c. estáticas, ou seja, as adotadas durante um longo período de tempo (mais do que 1 minuto);
- d. as “estranhas” ou imprevisíveis, geralmente proporcionadas pela resistência do utente à movimentação ou aos constrangimentos do espaço físico (figura 3.23);
- e. as que envolvem amplitudes articulares extremas, por exemplo, quando apanham um objeto do chão ou a uma altura acima da cabeça, ou na higiene das extremidades dos utentes semi-dependentes (figura 3.24).



Figura 3.21 - Exemplo de um levante.



Figura 3.22 - Exemplo de uma transferência de um utente muito alto e resistente ao movimento.

3. Contagem dos tempos de adoção das posturas identificadas no ponto 2 (com sensibilidade até às centésimas de segundo) e registo numa folha de Excel.
4. Seleção dos *frames* a avaliar e medição das amplitudes articulares.
5. Identificação de redundâncias (posturas com pontuações idênticas nos itens do REBA são consideradas posturas idênticas, neste âmbito) e somatório dos tempos de adoção.
6. Cálculo do tempo total da visita (tempo, em minutos, entre a hora de entrada no domicílio e a hora de saída)
7. Pontuação das posturas seguindo o procedimento do método REBA e recorrendo à interface gráfica desenvolvida em MATLAB.
8. Cálculo do tempo de risco negligenciável ou tempo de recuperação (tempo, em minutos, no qual não foram identificadas posturas de risco).
9. A pontuação final de cada afetação cuidador-utente corresponde à média ponderada no tempo de adoção das posturas da pontuação final REBA de todas as posturas identificadas. Ao tempo de recuperação é associada a pontuação 1. Deste modo, a pontuação final atribuída à afetação cuidador i -utente j é dada pela expressão (3.2). A tabela 3.13 exemplifica a sistematização e tratamento dos dados.

Tabela 3.13 - Método de registo das posturas de risco identificadas, tempos de adoção e pontuações REBA.

Posturas (p)	Tempo (t_p) (em segundos)	Pontuação REBA (r_p)
1	t_1	r_1
2	t_2	r_2
...
n	t_n	r_n
Posturas de risco negligenciável	$T - \sum_p t_p$	1
FINAL	T	R

$$R(i, j) = \frac{\sum_p t_p \times r_p + T - \sum_p t_p}{T} = \frac{1}{T} \sum_p [t_p (r_p - 1)] + 1 \quad (3.2)$$

T é o tempo total da visita do cuidador i ao utente j avaliada.



Figura 3.23 - Posturas "estranhas" adotadas na higiene a acamadas. Na imagem da esquerda destaca-se a baixa altura da cama que leva a cuidadora a executar as tarefas com apoios instáveis.



Figura 3.24 - Exemplos de posturas adotadas na higiene a semi-dependentes. Na imagem da esquerda verifica-se a adoção de uma postura extrema na higiene das extremidades inferiores do utente.

A pontuação REBA é dada em função de uma escala ordinal de pontuações inteiras. A aplicação de médias, como descrito anteriormente, em conjuntos de dados inteiros não é previsto pela literatura. Nestes casos, é mais apropriado recorrer à moda ou mediana. Ao recorrer à média para fornecer uma medida de tendência central, assume-se a escala de pontuação REBA como uma escala contínua de modo a conseguir relacioná-la com a grandeza temporal, que é contínua, e poder efetuar o cálculo da média ponderada no tempo.

São propostas duas funções de valor contínuas para transformar a pontuação final de cada afetação numa medida normalizada da avaliação postural, uma de bitola interna e outra de bitola externa. Ser de bitola externa significa que não são tidos em conta os resultados obtidos, mas sim apenas os valores mínimo e máximo possíveis de ser alcançados na escala que deve ser transformada. No entanto, sabendo que não houve nenhuma postura avaliada com mais de 11 pontos, considerou-se 11 como a pontuação média máxima possível, e não 15 que é o valor máximo do REBA. A função de valor de bitola interna considera como mínimo o valor inteiro imediatamente inferior à mínima pontuação média registada e como máximo o valor inteiro imediatamente superior à máxima pontuação média registada, que são respetivamente 3 e 7 (tabela 3.14). A equação 3.3 representa a função linear adotada para a conversão das pontuações REBA, bem como todas medidas que quantificam os 12 critérios, para a Escala de Risco.

$$y = \frac{x - \min}{\max - \min} \times 100 \quad (3.3)$$

Tabela 3.14 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola externa e interna para a pontuação REBA, respetivamente.

Bitola	Mínimo (<i>min</i>)	Máximo (<i>max</i>)
Externa	1	11
Interna	3	7

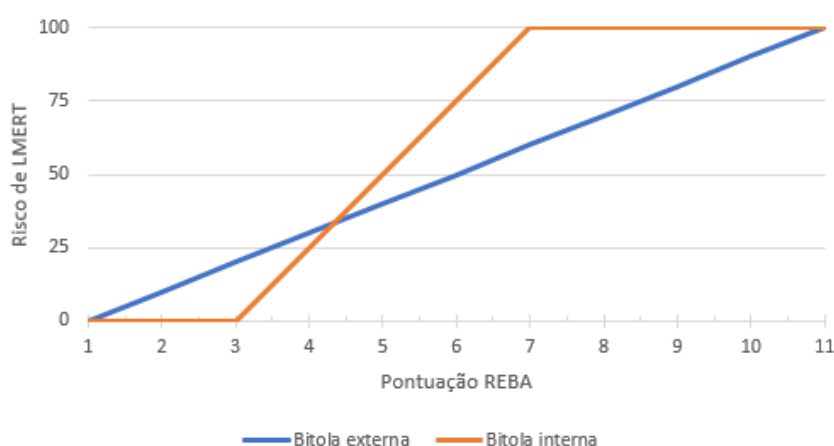


Gráfico 3.3 - Funções de valor lineares para a conversão da pontuação REBA na Escala de Risco.

Na demonstração e discussão de resultados (secção 3.2.6) é analisado o impacto da aplicação de cada uma das duas funções de valor nos dados obtidos.

Os 36 itens da *Risk Assessment for Care Workers OSHA Checklist* foram preenchidos por observação presencial com a colaboração das cuidadoras e por observação cuidada das imagens recolhidas. O procedimento de tratamento de dados adotado foi o seguinte:

1. Transformar as respostas “Sim” e “Não” em 0 e 1, em que 0 corresponde a “ausência de risco” e 1 a “presença de risco”. Por exemplo, no item “O chão tem desníveis, áreas irregulares, buracos, pavimento solto, derrames, etc.?”, a resposta “Sim” indica presença de risco e a resposta “Não” representa ausência de risco. No item “A luminosidade nas áreas de circulação (corredores, escadas, quartos, entre outros) permite efetuar movimentações seguras e visualizar corretamente qualquer obstáculo presente (buracos, objetos espalhados no chão, entre outros)?”, a resposta “Sim” indica ausência de risco enquanto que a resposta “Não” indica presença de risco.
2. Para cada caso de estudo, retirar os itens para os quais a resposta é igual para todos os domicílios, uma vez que se pretende diferenciar os utentes. Sobraram 28 itens.

3. Para cada domicílio, fazer o somatório das pontuações. A pontuação mínima é 0 e a pontuação máxima é 28.
4. Aplicar uma função de valor linear (3.3) para normalizar os somatórios à Escala de Risco. Novamente foram aplicadas duas funções de valor linear, de bitola externa e interna. Na tabela 3.15 são demonstrados os valores verificados.

Tabela 3.15 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola externa e interna para a pontuação do *Risk Assessment for Care Workers OSHA Checklist*, respetivamente.

Bitola	Mínimo (<i>min</i>)	Máximo (<i>max</i>)
Externa	0	28
Interna: Caso 1	8	18
Interna: Caso 2	6	20

O nível de independência dos utentes foi determinado com o Índice de Katz ADL, que toma valores entre 0 e 6. De modo a normalizar as medidas, no sentido de quanto maior for a medida maior o risco de LMERT, interessa ter a medida inversa ao nível de independência, ou seja, o nível de dependência. Seja o nível de independência I e o nível de dependência D , tem-se que:

$$D(j) = 6 - I(j) \quad (3.4)$$

Novamente foram aplicadas funções de valor de bitola externa e interna (tabela 3.16).

Tabela 3.16 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola externa e interna para a pontuação do Índice de Katz ADL, respetivamente.

Bitola	Mínimo (<i>min</i>)	Máximo (<i>max</i>)
Externa	0	6
Interna: Caso 1	3	6
Interna: Caso 2	1	6

3.2.5.2. Entrevista presencial às cuidadoras

A entrevista às cuidadoras foi realizada individualmente nas sedes do SAD Oriental e Ocidental. Inicialmente foi realizada uma breve apresentação em PowerPoint de cerca de 2 minutos que pretendeu motivar as cuidadoras para a relevância do estudo e dos dados recolhidos.

Foi explicado que a metodologia de avaliação de risco e o modelo de afetação cuidador-utente proposto no âmbito desta dissertação levam à determinação da solução mais justa, destacou-se a natureza multifatorial do risco de LMERT, reforçou-se a ideia de que a gravação de imagens nos domicílios serviria para avaliar o risco físico e que aquela entrevista tinha como propósito aplicação de um conjunto de questionário que avalia o risco psicossocial e individual.

Na entrevista às cuidadoras o procedimento foi o seguinte:

1. Apresentação.
2. Aplicação do Questionário Nórdico Músculo-esquelético (NMQ).

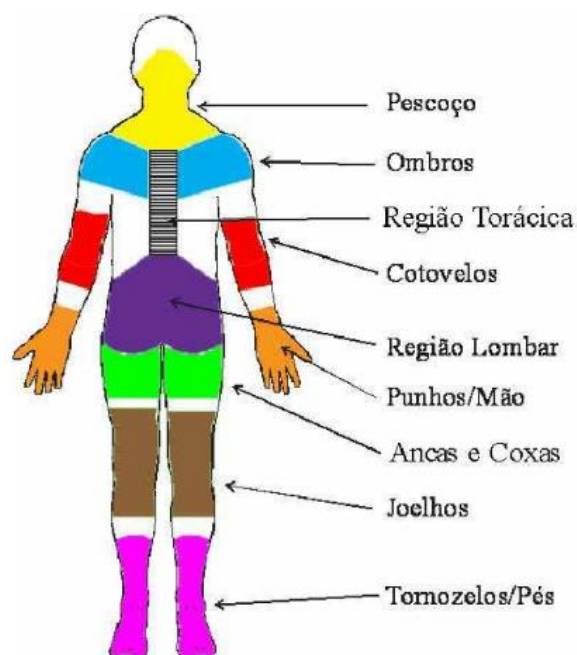


Figura 3.25 - Ilustração indicativa das regiões anatômicas avaliadas com o Questionário Nórdico Músculo-esquelético [39].

- a. Entrega-se à cuidadora uma folha com a ilustração das regiões corporais para servir de suporte à resposta das questões colocadas (figura 3.25).
- b. Faz-se a primeira pergunta (“Considerando os últimos 12 meses, teve algum problema, tal como dor, desconforto ou dormência, nas seguintes regiões?”) e pede-se à cuidadora que indique as regiões anatômicas para as quais a resposta é “Sim”.
- c. Considerando as regiões assinaladas na primeira pergunta, faz-se a segunda e terceira perguntas (“Durante os últimos 12 meses teve que evitar as suas atividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) por causa

de problemas em alguma destas regiões?” e “Teve algum problema nos últimos 7 dias em alguma destas regiões?”) e novamente a cuidadora deve indicar as regiões anatómicas para a qual a resposta é “Sim”.

- d. Para cada uma das regiões anatómicas assinaladas na primeira pergunta pede-se ao cuidador que quantifique a dor e/ou desconforto sentido de 0 a 10.
3. Aplicação do MOS SF-36. O questionário aparece no ecrã do computador. O avaliador lê em voz alta as perguntas e as opções de resposta. A cuidadora responde e o avaliador seleciona a opção escolhida.
4. Aplicação do Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ). No primeiro caso de estudo as perguntas foram lidas em voz alta pelo avaliador, tendo sido pedido à cuidadora que respondesse às perguntas dizendo “um”, “dois”, “três”, “quatro” ou “cinco” explicando o significado da escala para cada dimensão. Existem duas escalas: a primeira é 1- Nunca/ quase nunca, 2- Raramente, 3- Às vezes, 4- Frequentemente e 5- Sempre; e a segunda é 1- Nada/ quase nada, 2- Um pouco, 3- Moderadamente, 4- Muito e 5- Extremamente. No segundo caso de estudo, o questionário foi entregue às cuidadoras para lerem e traçar um risco na linha correspondente a cada item. As figuras 3.14 e 3.15 exemplificam os dois modos de atuação, respetivamente.
5. Aplicação do Questionário de Caracterização da Amostra e das Atividades Extraprofissionais.
6. Aplicação da Escala de Importância (consultar anexos 10 e 11) para os:
 - a. Critérios de risco físico;
 - b. Critérios de risco psicossocial;
 - c. Critérios de risco individual;
 - d. Fatores de risco.

O procedimento adotado para aplicação da escala de importância foi:

1. Explicar o que avalia cada um dos critérios ou fatores e com que instrumentos.
2. Pedir que a cuidadora indique o critério/fator mais importante (ou critérios/fatores mais importante se tiverem igual importância). Ao(s) critério(s)/fator(es) indicado(s) pela cuidadora é atribuída a pontuação 10 na escala de importância.
3. Pedir que a cuidadora compare cada um dos critérios ou fatores restantes com o mais importante e:
 - a) Na escala ordinal, utilizada no caso de estudo 1, indicar quantos degraus abaixo do mais importante se devem situar cada um.

- b) Na escala contínua, utilizada no caso de estudo 2, traçar um risco no ponto que corresponde à proporção de importância que quer atribuir.

De seguida, procedeu-se ao tratamento dos dados recolhidos. Os resultados da entrevista foram tratados no sentido de obter as medidas sumárias quantitativas dos critérios de risco associados aos fatores de risco psicossociais e individuais.

Para cada cuidador foram recolhidas as respostas a 97 itens da versão longa do Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ), divididas em 27 dimensões. Para o caso de estudo 1, 70 itens e 22 dimensões são relativas apenas ao cuidador e os restantes 17 itens e 5 dimensões foram respondidos por cada cuidador sobre cada interação cuidador-utente avaliada. Como se verificou que não havia variação das respostas do cuidador relativamente a diferentes utentes, no caso de estudo 2, reduziu-se o número de questionários para apenas um, e avaliaram-se as interações cuidador-utente de forma generalizada. Ou seja, o critério CPPF passou a ter apenas um índice associado (*i*) em vez de dois (*i* e *j*). Todos os itens são avaliados numa escala 1 a 5 pontos, tanto na escala ordinal (caso 1) como na escala contínua (caso 2).

Uma vez que a análise descritiva das dimensões da versão portuguesa do COPSOQ é efetuada através do cálculo de médias aritméticas, de modo a comparar com a referência, também se recorreram a média aritméticas para obter medidas sumárias descritivas das 27 dimensões [30]. O procedimento adotado no tratamento de resultados do COPSOQ foi o seguinte:

0. Passo prévio para o caso de estudo 2: Medição da distância entre o início da escala e o ponto de interseção do risco traçado pela cuidadora e a escala. Conversão da distância (*d*) para uma pontuação (*y*) entre 1 e 5. Uma vez que a escala tem 6,8 cm a expressão utilizada para a conversão foi a seguinte:

$$y = \frac{(\text{máximo} - \text{mínimo})d}{6,8 \text{ cm}} + \text{mínimo} \Leftrightarrow y = \frac{(5 - 1)d}{6,8 \text{ cm}} + 1 \quad (3.5)$$

1. Normalização das pontuações dos itens no sentido de quanto maior for a pontuação maior o risco associado. Por exemplo, para o item “Sente-se preocupado com ficar desempregado?”, a resposta “Sempre” é avaliada com 5 pontos e constitui maior risco. No entanto para o item “Até que ponto considera que a sua chefia direta dá prioridade à satisfação no trabalho?”, a resposta “Sempre” deve ser avaliada com 1 ponto ao invés de ser avaliada com 5 pontos, no sentido de fornecer uma medida normalizada de risco.

2. Cálculo da média aritmética da pontuação dos itens que constituem cada uma das 27 dimensões, para cada um dos cuidadores;
3. Cálculo da média aritmética das pontuações médias das dimensões que constituem cada um dos 4 critérios de risco que avaliam a percepção dos cuidadores em relação aos fatores psicossociais.
4. Normalização das medidas para a Escala de Risco através de funções de valor linear. A função de valor de bitola externa tem como mínimo o valor 1 e como máximo o valor 5, para ambos os casos de estudo. A função de valor de bitola interna é diferente para cada caso de estudo e toma como mínimo e máximo, os valores extremos obtidos no conjunto dos 4 critérios de risco adotados (CPF, OPF, SRPF e CPPF) e no conjunto das cuidadoras avaliadas, que são apresentados na tabela 3.17.

Tabela 3.17 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola interna para as pontuações resultantes dos 4 critérios de risco psicossocial.

Caso de estudo	Mínimo (<i>min</i>)	Máximo (<i>max</i>)	Diferença
1	2,24	3,27	1,03
2	1,31	2,99	1,68

Os itens do instrumento de avaliação do estado da saúde MOS SF-36 são também avaliados segundo em subescalas ordinais de diferentes amplitudes. O procedimento adotado para o tratamento dos dados foi o proposto pelos autores do método, com cinco passos: introdução de dados, transformação de valores, tratamento de dados omissos, cálculo das escalas e verificação, sistematizados na figura 3.26 [84].

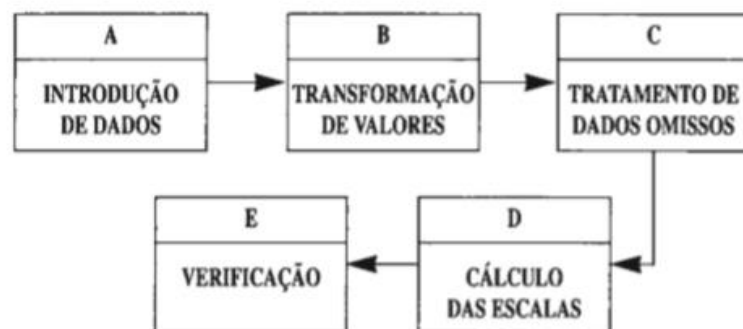


Figura 3.26 - Diagrama do sistema de pontuação do MOS SF-36 [84].

Primeiramente (passo A), os dados são introduzidos, numa folha de Excel, segundo a codificação que consta no questionário. Os itens têm diferente número de opções de resposta. A codificação de um item com três opções de respostas corresponde aos valores numéricos 1, 2 ou 3. Por ser aplicado em contexto de entrevista, não foram verificadas ambiguidades nas respostas dadas na fase de tratamento de dados, previstas pelo método.

O passo B refere-se à transformação dos valores para a normalização e coerência das medidas fornecidas e é explicitada na tabela da figura 3.27. As transformações efetuadas são de dois tipos: inversão de valores nos itens das dimensões DC, SG, VT, FS e SM e recalibração com funções de valor nos itens das dimensões DC e SG. Não se verificaram dados omissos, isto é, itens não respondidos, pelo que não foi necessário recorrer ao seu tratamento. No passo D, as somas (SOMA) dos valores recodificados no passo B para cada dimensão são transformadas de 0 a 100, através da função de valor linear proposta pelos autores do método:

$$\text{Escala transformada} = \frac{\text{SOMA} - \text{MIN}}{\text{MAX} - \text{MIN}} \times 100 \quad (3.6)$$

onde MIN e MAX correspondem, respetivamente, aos valores mínimo e máximo que a SOMA pode assumir, e são apresentados no quadro da figura 3.27.

DIMENSÃO	PERG.S	VAL.S	TRANSFORMAÇÃO	MIN	MAX
FF Função Física	3a - 3j	1 - 3	$x \rightarrow x$	10	30
DF Desempenho físico	4a - 4d	1 - 2	$x \rightarrow x$	4	8
DC Dor corporal	7	1 - 6	1 → 6.0	2	12
			2 → 5.4		
			3 → 4.2		
			4 → 3.1		
			5 → 2.2		
SG Saúde geral	1	1 - 5	6 → 1.0	5	25
			7 falta		
			7=1		
			7=2,...,6		
			$x \rightarrow 6 - x$		
			1 → 6.0		
			1 → 6.0		
			1 → 4.0		
			1 → 3.0		
			1 → 2.0		
VT Vitalidade	9a, 9e	1 - 6	1 → 5.0	4	24
			2 → 4.4		
			3 → 3.4		
			4 → 2.0		
			5 → 1.0		
FS Função social	6	1 - 5	$x \rightarrow x$	2	10
			$x \rightarrow 6 - x$		
			$x \rightarrow x$		
DE Desempenho emocional	5a - 5c	1 - 2	$x \rightarrow x$	3	6
			$x \rightarrow x$		
SM Saúde mental	9b, 9c, 9f	1 - 6	$x \rightarrow x$	5	30
			$x \rightarrow 7 - x$		
MS Mudança de saúde	2	1 - 5	$x \rightarrow x$	—	—

$x \rightarrow x$ representa a transformação identidade

Figura 3.27 - Quadro informativo do sistema de pontuação do MOS SF-36.

Por fim, no passo E, os autores sugerem que seja feita uma verificação cuidada aos valores obtidos, em particular deve-se investigar se as correlações entre cada uma das escalas transformadas e os itens que a compõem são positivas superiores a 0,30. Este procedimento foi aplicado ao conjunto de dados recolhidos a cada um dos cuidadores. Aplicou-se a mesma transformação de escala (3.6) à nona dimensão, MS, com MIN igual a 1 e MAX igual a 5. No final tem-se uma pontuação compreendida entre 0 e 100 para cada dimensão, na qual quanto maior é a pontuação, melhor o estado de saúde do utente. As medidas sumárias de cada uma das componentes definidas (componentes física, mental e geral) corresponde à média aritmética das pontuações calculadas para as dimensões que as constituem (ver figura 3.17).

Para obter as medidas sumárias dos critérios PHO, MHO e GHO é necessário proceder à transformação de escala para a Escala de Risco, na qual quanto maior a pontuação, pior é o estado de saúde, ou seja, maior o risco de LMERT. Esta transformação corresponde a uma inversão de escala. Seja y a Escala de Risco e x a escala proposta pelo instrumento SF-36, a transformação é regida pela seguinte expressão:

$$y = 100 - x \quad (3.7)$$

Os valores obtidos através da expressão (3.7) são resultantes da utilização de bitola externa, ou seja, são considerados o mínimo e máximo valores possíveis de obter (0 e 100, respetivamente) e não os extremos efetivamente obtidos. Na tabela 3.18 são apresentados os mínimos e máximos obtidos para cada caso de estudo no conjunto dos 3 critérios de risco adotados (PHO, MHO, GHO) e no conjunto das cuidadoras avaliadas, utilizados para formular a função de valor linear de bitola interna.

Tabela 3.18 - Mínimo e máximos considerados para a formulação da função de valor linear de bitola interna para as pontuações resultantes dos 3 critérios de risco adotados para avaliar a situação de saúde das cuidadoras.

Caso de estudo	Mínimo (<i>min</i>)	Máximo (<i>max</i>)	Diferença
1	3	70	67
2	0	63	63

À semelhança de outros critérios, a quantificação do critério EPA, que avalia a frequência com que as cuidadoras realizam 9 atividades extraprofissionais, foi efetuada utilizando uma escala ordinal nominal (figura 3.28) e uma escala contínua (figura 3.29) para responder à pergunta “Com

que frequência realiza as seguintes atividades extraprofissionais” (ver nos anexos 12 e 13). A primeira foi aplicada no caso de estudo 1 e a segunda no caso de estudo 2.

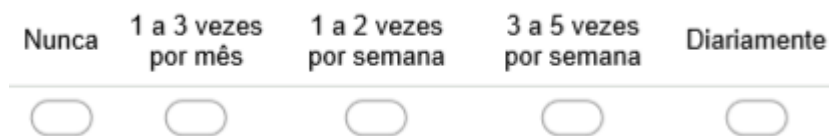


Figura 3.28 - Escala nominal ordinal para aferição da frequência de realização de atividades extraprofissionais.

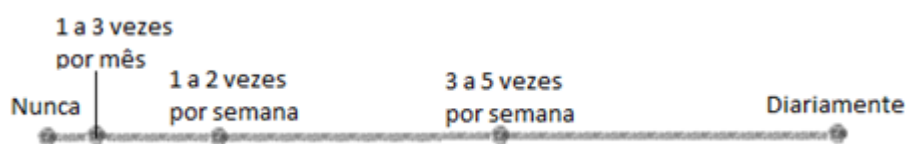


Figura 3.29 - Escala contínua para aferição da frequência de realização de atividades extraprofissionais.

No primeiro caso, assumiu-se que um mês tem 30 dias e 4,3 semanas e construiu-se o seguinte sistema de pontuação para avaliação de cada item (atividade extraprofissional):

Tabela 3.19 - Sistema de pontuação para a frequência das atividades extraprofissionais.

Frequência	Frequência média f (dias/mês)	Transformação $\frac{f}{30} \times 100$
Nunca	0	0,00
1 a 3 vezes por mês	2	6,67
1 a 2 vezes por semana	$1,5 \times 4,3 = 6,45$	21,50
3 a 5 vezes por semana	$4 \times 4,3 = 17,2$	57,33
Diariamente	30	100,00

No segundo caso, as possibilidades de resposta da escala nominal ordinal passam a ser pontos de referência, colocados de modo a obedecer às proporções adotadas na tabela 3.19, para garantir a coerência entre as duas escalas. Para obter as pontuações (y) é efetuada a medição da distância (d) entre o início da escala e o ponto de interseção do risco traçado pela cuidadora e a escala. Uma vez que a escala tem 10,5 cm, a conversão da distância na pontuação é:

$$y = \frac{(\text{máximo} - \text{mínimo})d}{10,5 \text{ cm}} + \text{mínimo} \Leftrightarrow y = \frac{(100 - 0)d}{6,8 \text{ cm}} + 1 \quad (3.8)$$

3.2.6. Demonstração e discussão de resultados

Esta secção está dividida em três subsecções relativas aos resultados da avaliação do risco físico e profissional (subsecção 3.2.6.1), risco organizacional ou psicossocial (subsecção 3.2.6.2) e risco individual (subsecção 3.2.6.3). Recorde-se que os resultados de cada uma destas avaliações são dados em função da quantificação de 12 critérios de risco adotados, 4 para cada natureza da avaliação.

3.2.6.1. Avaliação do risco físico e profissional

Ao longo desta subsecção são apresentadas e discutidas a identificação dos fatores de risco ou perigos associados aos utentes e seus domicílios, o nível de dependência dos utentes e as pontuações REBA médias obtidas para as interações cuidador-utente avaliadas. É ainda estudada a correlação entre o peso e a altura dos utentes com a avaliação postural efetuada de modo a propor uma medida que relacione as duas características antropométricas com o risco de LMERT.

Tabela 3.20 - Itens com resposta comum para todos os utentes/domicílio. Os quadrados sombreados a azul indicam a resposta dada a cada item.

Item	Resposta		Risco
	Sim	Não	
O utente espera a visita do cuidador?			0
Nas tarefas executadas pelo cuidador estão incluídas: transferências ou reposicionamentos, vestir ou dar banho?			1
O cuidador carrega cestos de roupa molhada?			0
O utente demonstrou ou tem histórico associado a comportamentos violentos (verbais ou não verbais)?			0
Os familiares ou visitantes do utente têm histórico de violência associado?			0
Existe um plano de emergência associado ao domicílio?			0

Dos 36 itens avaliados na identificação dos perigos associados aos utentes e domicílio, 7 obtiveram o mesmo resultado para todos os utentes, isto é, para 7 itens foi identificada ausência ou presença de risco para todos os domicílios.

Como se pode verificar na tabela 3.20, em todos os domicílios são executadas tarefas que incluem transferências, reposicionamentos, banhos ou vestir, o que significa que existem dois riscos presentes em todos os domicílios visitados. Também se verificou que todos os utentes têm conhecimento antecipado sobre a visita do cuidador e nenhum tem histórico de violência associado, bem como os seus familiares e visitantes. Para todos os domicílios está estabelecido um plano de emergência e em nenhum deles é necessário que o cuidador carregue cestos de roupa molhada. Estes 7 itens não foram considerados nos somatórios calculados para cada utente. Sobraram assim 28 itens a avaliar. No gráfico 3.4. é apresentado o número de utentes/domicílios identificados com presença de risco para os 28 itens avaliados.

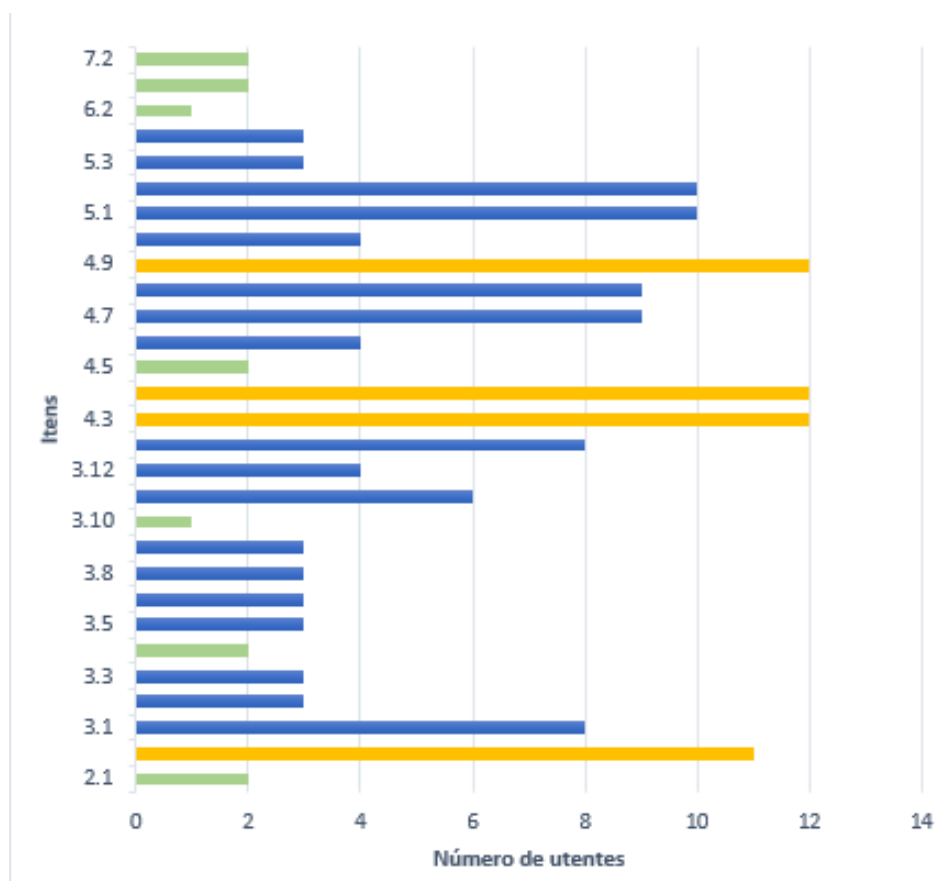


Gráfico 3.4 - Número de Utentes/domicílios identificados.

As barras sombreadas a laranja correspondem aos itens identificados com mais frequência, ou seja, os fatores de risco mais incidentes na amostra considerada, que são os seguintes:

- O cuidador viaja sozinho até ao domicílio do utente (item 2.2);
- Há risco de lesões ou sintomas agudos (identificam-se dores de costas devido ao levantar de um utente, dor no ombro devido a uma postura imprevisível ou fadiga associada a movimentar mobília pesada ou o utente, etc.) (item 4.3);
- Há risco de lesões ou sintomas crónicos (identificam-se movimentos muito repetitivos, força excessiva, posturas estranhas, posturas estáticas ou pressão direta nos tecidos) (item 4.4);
- Durante as tarefas de higiene, o utente ou as condições do domicílio requerem a adoção de posturas extremas, estranhas ou estáticas, ou pressão ou choques contra um elemento físico (por exemplo, os membros inferiores contra a banheira) (item 4.9).

As barras sombreadas a verde referem-se aos itens identificados com menos frequência, ou seja, os fatores de risco menos significativos na amostra considerada, que correspondem a:

- O domicílio encontra-se numa localização isolada (item 2.1);
- Há animais presentes (item 3.4);
- Existem cabos ou fios no chão (item 3.10);
- É necessária mais do que 1 pessoa para executar as tarefas (item 4.5);
- O utente tem uma doença mental (item 6.2);
- O cuidador tem dificuldade em comunicar com o utente (item 6.3).

Cada um dos 15 utentes avaliados, no conjunto dos 2 casos de estudo, é caracterizado por um somatório dos fatores de risco ou perigos identificados, apresentados no gráfico 3.5. Os utentes 10 e 7 são os utentes que, respetivamente, têm menor e maior número de perigos associados. O utente 10 é um dos mais independentes da amostra, pelo que o número de tarefas necessárias é menor e são menos exigentes fisicamente, minimizando os fatores de risco associados, tais como posturas estranhas ou imprevisíveis ou aplicação de força extrema. Para além disso, o domicílio está devidamente preparado com equipamentos de apoio ergonómico tais como cama articulada, cadeira de rodas e apoios mecânicos de auxílio ao levantar e tem luminosidade e espaço adequados para a execução das tarefas. O domicílio do utente 7 encontrava-se muito escuro nos dias em que foi avaliado, com pouco espaço para a cuidadora executar as tarefas e tem uma cama muito baixa, inadequada para os cuidados prestados. A acrescentar a isto, é um dos utentes mais dependentes, isto é, dos que necessita de maior número

de cuidados e mais complexos. Para a função de valor de bitola interna, as pontuações dos utentes 10 e 7 correspondem aos mínimo e máximo considerados.

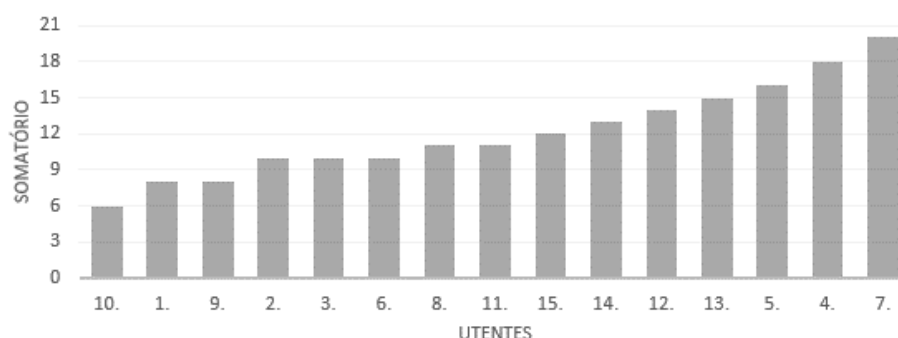


Gráfico 3.5 - Somatórios dos fatores de risco identificados para cada utente/domicílio.

Os gráficos 3.6 e 3.7 ilustram a conversão das pontuações para a Escala de Risco pelas funções de valor de bitola externa e interna para os casos de estudo 1 e 2, respetivamente.

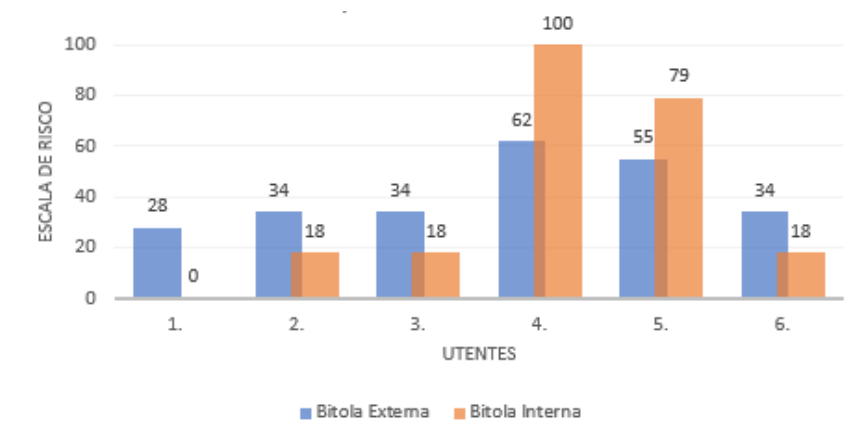


Gráfico 3.6 - Conversão das pontuações do caso de estudo 1 para a Escala de Risco

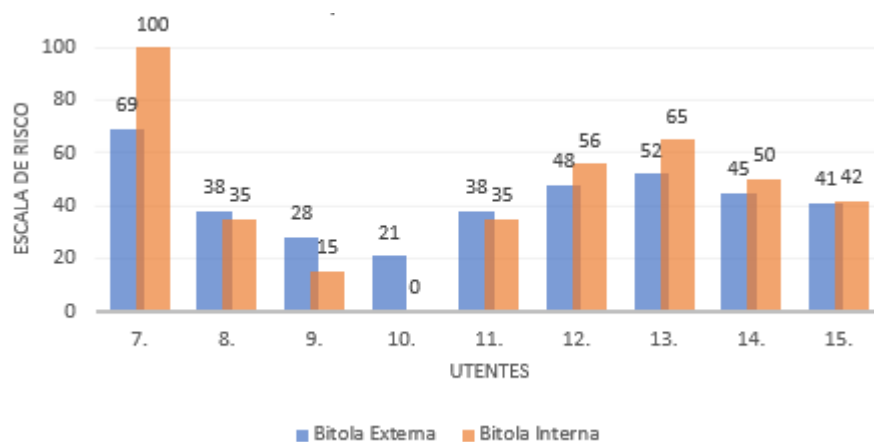


Gráfico 3.7 - Conversão das pontuações do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.

Note-se que a função de valor de bitola interna tem mais impacto na diferenciação entre os utentes, uma vez que afasta mais as pontuações de risco entre utentes. No entanto, se o objetivo for referenciar os utentes e/ou domicílio com maior risco associado aos quais são prestados serviços, a aplicação da função de valor de bitola interna constitui também uma estratégia eficaz.

No que diz respeito ao nível de independência de Katz ADL, nenhum dos utentes foi referenciado como completamente independente, isto é, com nível 6, o que vai de encontro ao esperado uma vez que os cuidados continuados são administrados a pessoas dependentes. Na verdade, mais de metade dos utentes de ambos os casos de estudo são muito dependentes (níveis 0 e 1) como se pode verificar no gráfico circular 3.8. O número de utentes dependentes em cada tarefa da vida diária, em percentagem, está esquematizado no gráfico 3.9. Todos os utentes são dependentes no que diz respeito a tomar banho, e apenas um é autónomo a vestir-se, pelo que os banhos e vestir são as atividades mais executadas pelas cuidadoras. A maioria dos utentes são autónomos a alimentar-se.

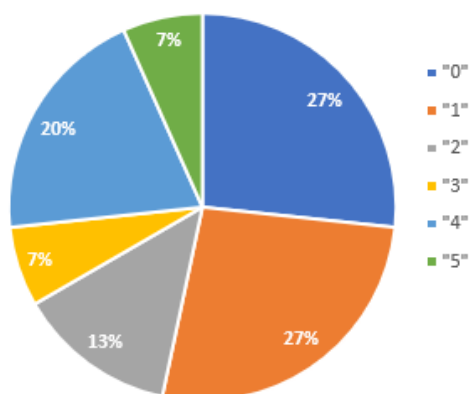


Gráfico 3.8 - Percentagem de utentes em função do nível de independência Katz ADL.

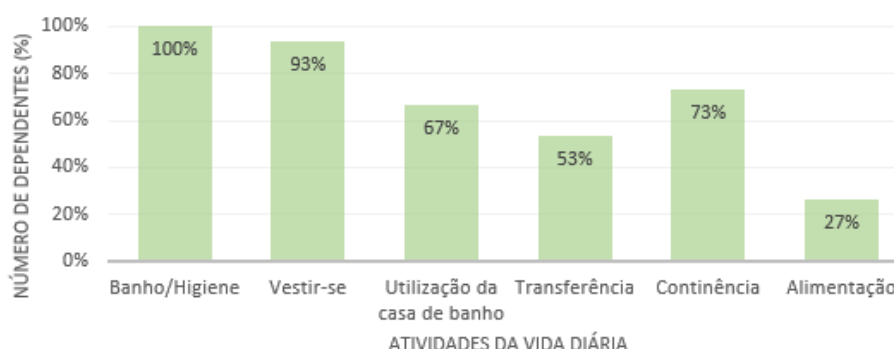


Gráfico 3.9 - Percentagem de dependentes em cada atividade da vida diária.

Apresentam-se nos gráficos 3.10 e 3.11 as conversões dos níveis de dependência registados (inversos aos níveis de independência) para a escala de risco pelas funções de valor de bitola interna e externa, para os casos de estudo 1 e 2, respetivamente.

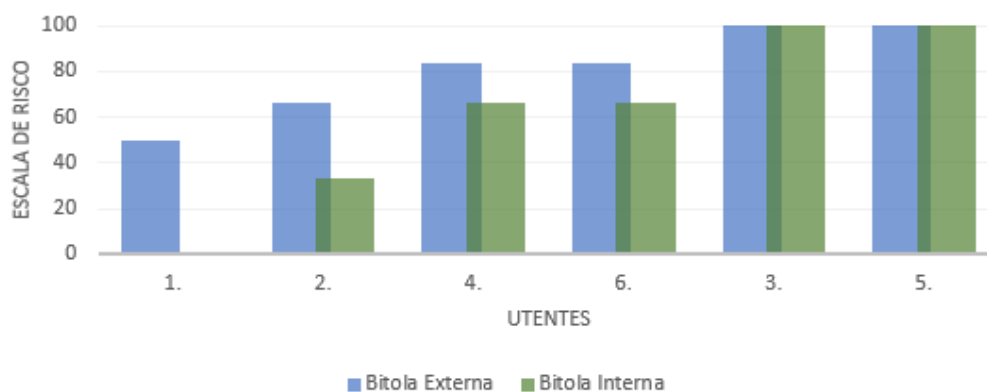


Gráfico 3.10 - Conversão dos níveis de dependência do caso de estudo 1 para a Escala de Risco.

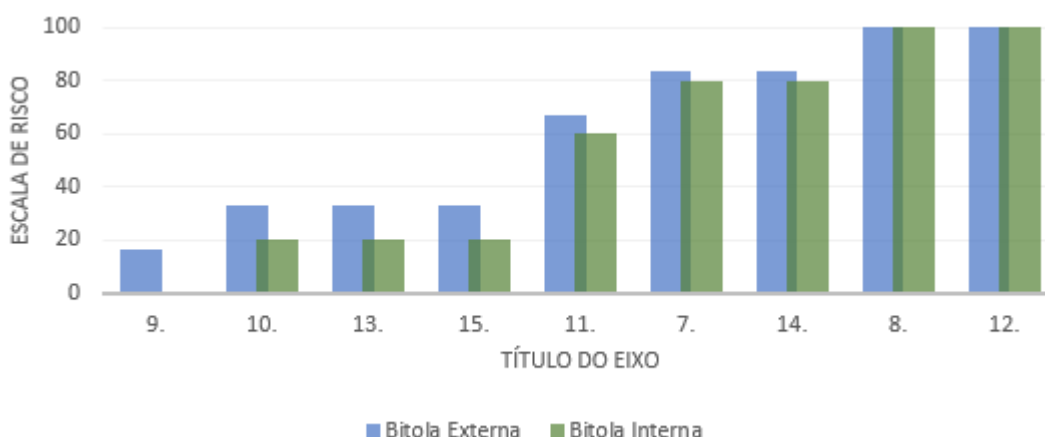


Gráfico 3.11 - Conversão dos níveis de dependência do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.

Recorrendo às imagens recolhidas, procedeu-se à identificação das posturas de risco, contagem dos tempos de adoção das posturas, e avaliação pelo método REBA de cada delas. Este procedimento foi aplicado para todas as interações cuidador-utente observados exceto três: uma vez que a cuidadora G apenas foi acompanhada na visita a um utente e os utentes 12 e 14 apenas foram visitados por uma cuidadora, as interações relativas a estes três voluntários não foram avaliadas nem consideradas para o modelo, por não haver termo de comparação. A identificação das posturas e contagens do tempo podem ser consultados no anexo 14. Nas tabelas 3.21 e 3.22

são apresentadas as pontuações REBA médias, ponderadas no tempo de adoção das posturas, para os casos de estudo 1 e 2 respetivamente, assim como os desvios médios em relação à média das pontuações relativas a cada utente a cada cuidador. Recorde-se que a pontuação REBA compreende-se entre 1 e 15.

Tabela 3.21 - Pontuações REBA médias obtidas no caso de estudo 1 e desvios médios associados aos utentes e cuidadoras.

		UTENTES						DESVIOS MÉDIOS
		1	2	3	4	5	6	
CUIDADORAS	A	5,18	3,30	5,75	4,16			0,87
	B		3,36		4,50			0,57
	C	5,91	3,72	6,21		4,48	5,93	0,94
	D					4,56	6,01	0,73
DESVIOS MÉDIOS		0,37	0,17	0,28	0,17	0,04	0,04	

Tabela 3.22 - Pontuações REBA médias obtidas no caso de estudo 2 e desvios médios associados aos utentes e cuidadoras.

		UTENTES							DESVIOS MÉDIOS
		7	8	9	10	11	13	15	
CUIDADORAS	E	5,89	5,73	5,07	3,03	5,12			0,78
	F	5,40	6,39	5,00	3,77	5,11	5,48	4,92	0,52
	H						5,11	3,97	0,57
DESVIOS MÉDIOS		0,25	0,33	0,04	0,37	0,01	0,19	0,48	

Analisando os desvios médios obtidos, verifica-se que a pontuação REBA média de uma interação cuidador-utente depende mais do utente do que do cuidador, uma vez que todos os desvios médios associados aos utentes são menores do que todos os desvios médios associados às cuidadoras. As atividades requeridas e as condições físicas de cada domicílio são sempre as mesmas independentemente do cuidador, no entanto variam bastante entre domicílios, como se pode verificar na identificação dos fatores de risco nos domicílios e na aferição do nível de independência. Assim sendo, é de esperar mais semelhanças entre posturas identificadas e respetivos tempos de adoção das mesmas entre interação de cuidadores diferentes com o mesmo

utente do que em interações do mesmo cuidador com utentes diferentes, o que explica as pontuações REBA calculadas.

Do ponto de vista da modelação das afetações cuidador-utente, interessa considerar todas as afetações possíveis e não somente as avaliadas, pois caso contrário as possibilidades são muito limitadas e a otimização atingida no que diz respeito à minimização do risco de LMERT é pouco interessante. Nesse sentido, procurou-se prever as avaliações posturais das interações cuidador-utente não avaliadas através da técnica de extrapolação linear. A título de exemplo, seja $r(i, j)$ as pontuações referente à avaliação postural do cuidador i na prestação de cuidados ao utente j , a pontuação $r(A, 5)$ é obtida através de regressão linear calculada com os pontos $(r(C, 1), r(A, 1))$, $(r(C, 2), r(A, 2))$, $(r(C, 3), r(A, 3))$, e da pontuação $r(C, 5)$. Ou seja, identificaram-se interações em comum entre cuidadoras e calcularam-se regressões lineares para obter as avaliações posturais em falta. Os cálculos efetuados para preenchimento das tabelas 3.23 e 3.24 podem ser consultados no anexo 15. Devido ao reduzido número de dados, a extrapolação linear não é fidedigna pelo que futuramente sugere-se que sejam investigadas melhores formas de proceder à previsão de avaliações posturais.

Tabela 3.23 - Pontuações REBA médias do caso de estudo 1.

		UTENTES					
		1	2	3	4	5	6
CUIDADORAS	A	5,18	3,30	5,75	4,16	3,98	5,31
	B	5,28	3,36	5,83	4,50	4,26	6,02
	C	5,91	3,72	6,21	4,68	4,48	5,93
	D	5,97	3,81	6,37	4,76	4,56	6,01

Tabela 3.24 - Pontuações REBA médias do caso de estudo 2.

		UTENTES						
		7	8	9	10	11	13	15
CUIDADORAS	E	5,89	5,73	5,07	3,03	5,12	5,34	4,74
	F	5,40	6,39	5,00	3,77	5,11	5,48	4,92
	H	4,80	6,78	4,00	3,00	4,22	5,11	3,97

Note-se que no caso de estudo 1, a cuidadora A tem menor risco de LMERT associado à avaliação postural do que a cuidadora B, o mesmo para a cuidadora B em relação à C e para a cuidadora C em relação à B. Isto é, para o caso de estudo 1 identifica-se que cuidadoras diferentes têm avaliações posturais características.

No caso de estudo 2, verifica-se que a cuidadora H obteve sempre menores pontuações REBA do que a cuidadora F, no entanto entre a cuidadora E e F, para alguns utentes uma tem menor pontuações do a outra, e para outros utentes, vice-versa. Tenha-se em conta que o número reduzido de avaliações e o facto de não terem sido repetidas avaliações para as mesmas interações não permitem retirar conclusões válidas, pelo que é necessária mais investigação.

À semelhança de outras medidas já referidas, a conversão das pontuações REBA para a Escala de Risco foi efetuada através de um função de valor linear de bitola externa (que toma como mínimo o valor 1 e máximo o valor 11) e de bitola interna (toma como mínimo o valor 3 e máximo o valor 7) para ambos os casos de estudo (ver gráficos 3.12 e 3.13).

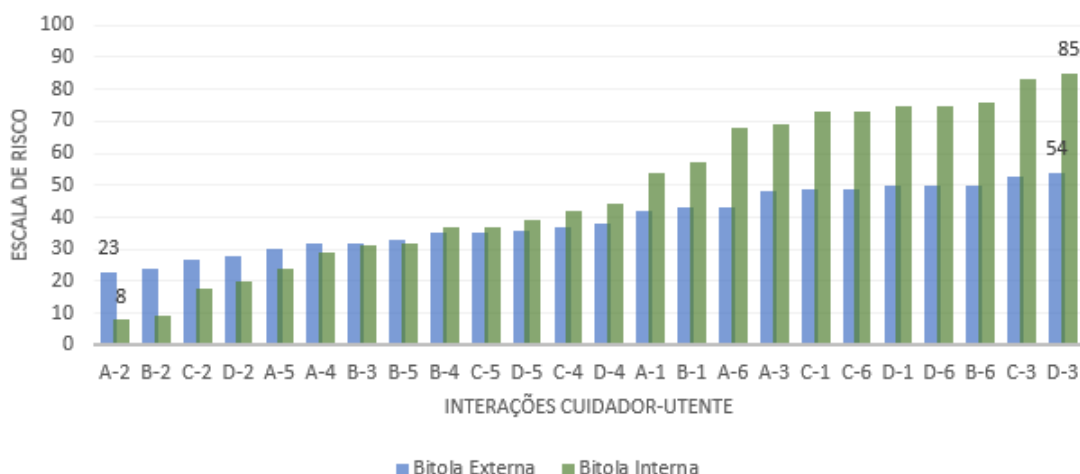


Gráfico 3.12 - Conversão das pontuações REBA do caso de estudo 1 para a Escala de Risco.

Para ambos os casos de estudo constata-se que a função de valor de bitola interna penaliza as afetações cuidador-utente mais arriscadas aumentando os valores das avaliações posturais e favorece as afetações cuidador-utente com baixas pontuações de risco associadas, aproximando os valores das avaliações posturais aos valores extremos da escala de risco. Por outro lado, as afetações de risco intermédio não são muito diferentes do ponto de vista da bitola externa ou interna.

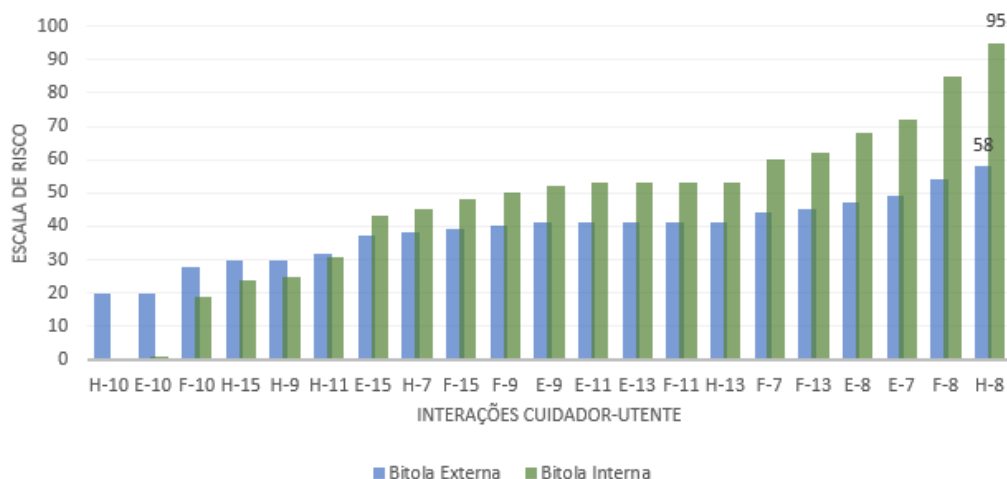


Gráfico 3.13 - Conversão das pontuações REBA do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.

Na maioria das posturas identificadas, incluindo as adotadas durante maiores períodos temporais verificaram-se a flexão prolongada do tronco, com movimentos de rotação e inclinação lateral associados e/ou flexão acentuada dos joelhos (posição de cócoras), distribuição não uniforme da carga nos membros inferiores e extensão da cervical. De modo a investigar a relação entre as posturas adotadas, aplicou-se o Questionário Músculo-Esqueléticos às 8 cuidadoras. O questionário tem 3 perguntas:

1ª pergunta: Considerando os últimos 12 meses, teve algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões?

2ª pergunta: Durante os últimos 12 meses teve que evitar as suas atividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) por causa de problemas nas seguintes regiões?

3ª pergunta: Teve algum problema, nos últimos 7 dias, nas seguintes regiões?

No gráfico 3.14 estão esquematizadas o número de respostas “Sim” a cada uma destas perguntas, para as diferentes regiões anatómicas. Não foram registados problemas ao nível dos cotovelos nem dos pés e tornozelos, pelo que não são incluídos no gráfico.

A região anatómica com maior incidência de sintomática músculo-esquelética registada na amostra constituída pelas 8 cuidadoras é a região lombar, seguida do pescoço e dos joelhos, que correspondem às regiões anatómicas que mais contribuem para as pontuações de risco obtidas pelo método REBA.

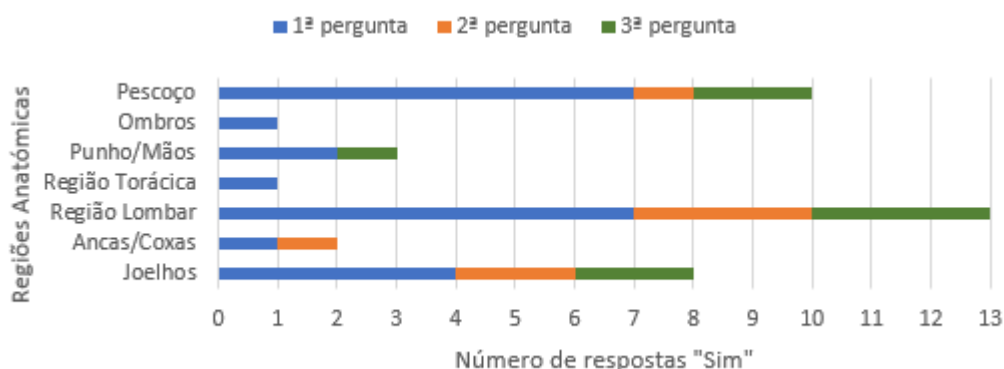


Gráfico 3.14 - Número de respostas "Sim" aos três itens do Questionário Nórdico Músculo-esquelético em função da região anatômica.

Outro fator que as cuidadoras afirmam ser importante na complexidade e na distribuição da carga de trabalho corresponde às características antropométricas dos utentes, nomeadamente o peso e a altura dos utentes acamados. Por acamados entenda-se utentes que precisam de ajuda para se mover da cama ou necessitam de transferência completa e geralmente fazem a higiene na cama, embora haja casos em que sejam transferidos para a casa de banho onde efetuam a higiene. As tarefas mais comuns e exigentes nos cuidados a utentes acamados são as transferências, movimentações e mudança de decúbito durante a higiene e a vestir, que necessitam da aplicação de força por parte da cuidadora. O peso e a estatura dos utentes têm implicações na exigência e complexidade da aplicação da força. Os gráficos 3.15 e 3.16 refletem a relação entre as médias das pontuações REBA das interações com os utentes acamados e o seu peso e altura, respetivamente. Ambas as grandezas foram normalizadas para uma escala de 0 a 1, em que 0 corresponde aos valores mínimos registados e 1 aos valores máximos, para cada uma das características dos utentes.

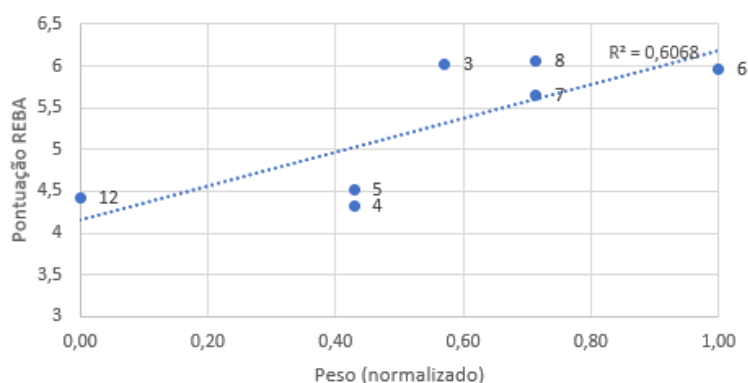


Gráfico 3.15 - Pontuação REBA em função do peso dos utentes.

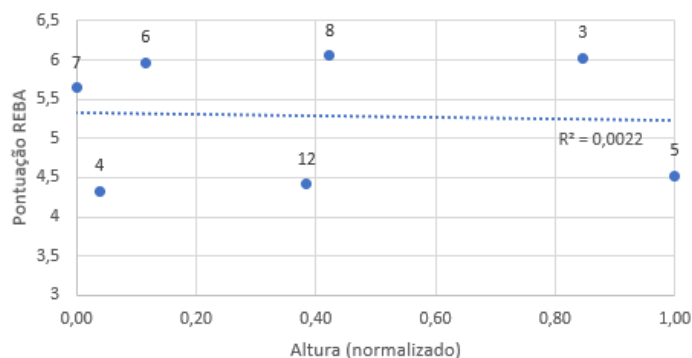


Gráfico 3.16 - Pontuação REBA em função da altura dos utentes.

O peso e altura têm, respetivamente, coeficiente de correlação linear simples ($R = \sqrt{R^2}$) de 0,779 e 0,047 na relação com as pontuações REBA, ou seja, existe uma correlação linear positiva forte entre o peso dos utentes e as pontuações REBA mas aparentemente não existe qualquer relação linear com as pontuações atribuídas e a altura dos utentes. Investigou-se ainda se o coeficiente de correlação aumentava se se atribuisse ponderações ao peso e a altura de modo a contruir uma medida que integre as duas medidas. Os pares de ponderações estudadas foram 90% e 10%, 80% e 20%, 75% e 25%, 70% e 30% e 50% para ambos. Registou-se que o coeficiente de correlação linear simples era maior do que 0,779 para os primeiros três pares de ponderações e menor para os últimos dois. Adotou-se então o par de ponderação 90% para o peso e 10% para a altura na quantificação do critério WH (*Weight and Height*) para os utentes acamados (expressão 3.9).

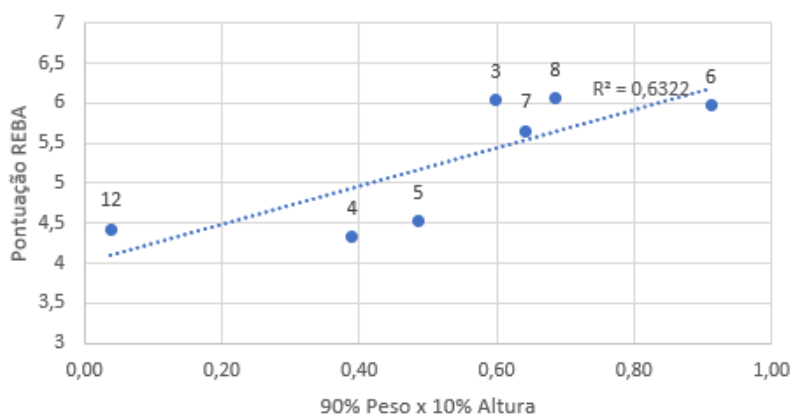


Gráfico 3.17 - Pontuações REBA em função do peso e altura dos utentes.

$$WH(j) = (0,90 \times w + 0,10 \times h) \times 100 \quad (3.9)$$

Sejam w e h o peso e altura normalizados. Aos utentes semi-dependentes, isto é, os que se conseguem movimentar autonomamente, foi atribuída uma pontuação de 0 no critério WH. Deste modo, consegue-se uma maior diferenciação entre os utentes acamados e os semi-dependentes, como é possível verificar pelo gráfico 3.18, onde é resumida a avaliação dos três critérios que dependem dos utentes, identificação de perigos nos domicílios (WR), nível de dependência (DL) e peso e altura (WH).

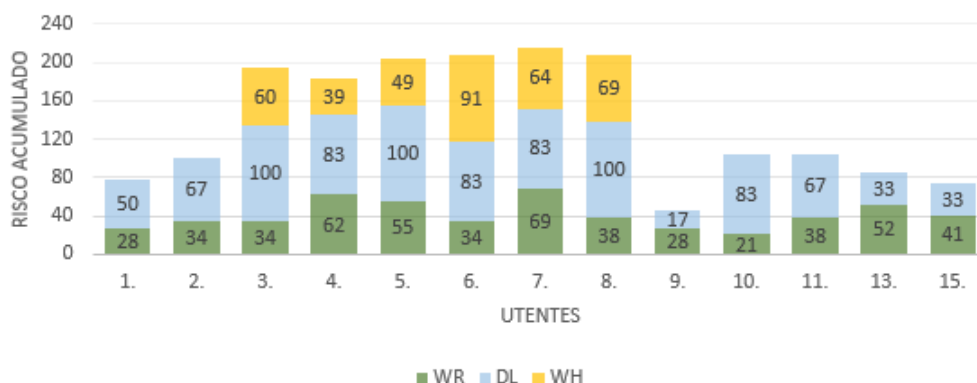


Gráfico 3.18 - Avaliação por bitola externa dos critérios WR, DL e WH em função dos utentes.

3.2.6.2. Avaliação do risco organizacional e psicossocial

Os fatores de risco organizacionais e psicossociais foram avaliados através da aplicação da versão longa adaptada do Questionário Psicossocial de Copenhaga. Os resultados apresentados nesta subsecção refletem a percepção subjetiva relativa a 27 dimensões relacionadas com a sua interação com o trabalho (CPF), a organização (OPF), os superiores, colegas (SRPF) e utentes (CPPF). Os resultados obtidos foram comparados com as médias calculadas na elaboração da versão adaptada à população portuguesa, referentes à população feminina e aos trabalhadores na área da saúde. Os resultados detalhados de cada dimensão podem ser consultados no anexo 25.

As cuidadoras foram mais pessimistas do que ambas as populações de referência, isto é, sentem-se mais expostas a fatores de risco psicossociais, em relação a 6 dimensões do questionário: influência no trabalho, possibilidades de desenvolvimento, previsibilidade, apoio dos colegas, justiça e respeito e exigências cognitivas. Ou seja, verificou-se que as cuidadoras consideram o seu trabalho previsível e que apresenta poucas oportunidades de desenvolvimento e que têm pouca influência na forma como desempenham as suas tarefas. Pelo feedback dado pelas cuidadoras, constatou-se que elas sentem também que a carga de trabalho, quer físico quer cognitivo, não é igualmente distribuída entre elas, não porque os órgãos de liderança não se

esforçam nesse sentido, mas sim porque desenvolver um planeamento justo é uma tarefa muito complexa.

Refere-se ainda que, comparativamente à população de referência as cuidadoras consideram que o seu trabalho tem muito significado, sentem-se parte de uma comunidade social no exercício das suas funções, não apresentam insegurança laboral nem conflitos trabalho-família. No que diz respeito aos resultados das restantes dimensões, estes encontram-se no intervalo de confiança das populações de referência.

A conversão para a escala de risco das pontuações referentes aos 4 critérios de risco psicossociais das 8 cuidadoras, através de uma função de valor linear de bitola externa (são considerado os extremos da escala do COPSOQ, 1 e 5) é representada no gráfico 3.19. Verifica-se que a maioria das pontuações de risco são menores que 50, o que representa um indicador positivo em relação à exposição aos fatores psicossociais no SAD-SCMA. É possível constatar também que as cuidadoras do caso de estudo 2 (E, F, G, H) têm menor exposição ao risco associado do que as cuidadoras do caso de estudo 1 (A, B, C, D). Esta situação pode dever-se ao facto de as escalas utilizadas nos casos de estudo terem sido diferentes (a escala do caso 1 é ordinal e a escala do caso 2 é contínua, permitindo como respostas valores não inteiros).

Note-se também que todas as cuidadoras consideram estar menos expostas a fatores de risco psicossociais relacionados consigo próprias e o seu trabalho (apresentam satisfação e autoeficácia no trabalho e conciliam bem o trabalho com a família e vice-versa) e mais expostas a fatores psicossociais relacionados com os utentes (exigências cognitivas, emocionais e em esconder as emoções na prestação de cuidados ao domicílio).

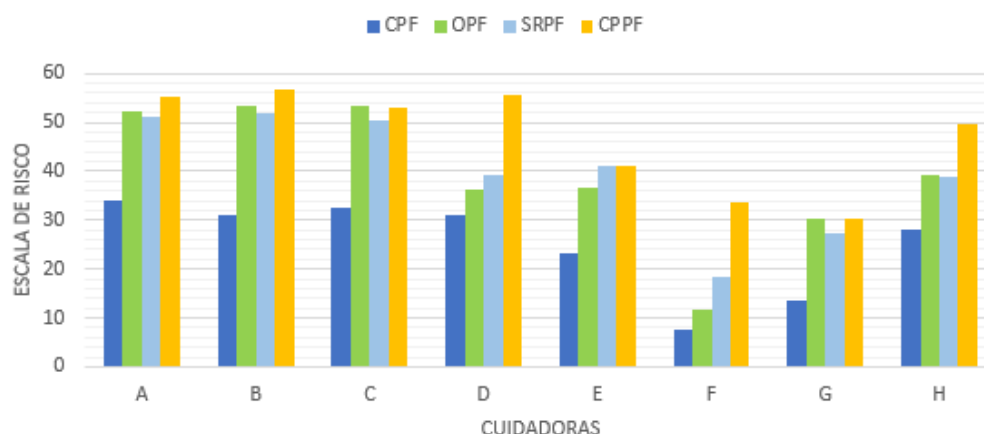


Gráfico 3.19 - Avaliação por bitola externa dos critérios de risco psicossociais.

3.2.6.3. Avaliação do risco individual

Os fatores de risco individual considerados neste trabalho são relativos à situação de saúde e atividades extraprofissionais das cuidadoras. O instrumento MOS SF-36 permitiu registrar a percepção individual de cada cuidadora sobre o seu estado de saúde e qualidade de vida em 9 dimensões: função física (FF), desempenho físico (DF), dor física (DC), função social (FS), desempenho emocional (DE), saúde mental (SM), vitalidade (VT), saúde geral (SG) e mudanças na saúde no último ano (MS). Adotando os procedimentos propostos pelos autores do instrumento, os resultados do questionário são apresentados em percentagem. Quanto maior a percentagem de uma dimensão, melhor a situação de saúde associada à mesma. No gráfico 3.20 são apresentados os resultados médios da aplicação do questionário às 8 cuidadoras e respectivos desvios-padrão.

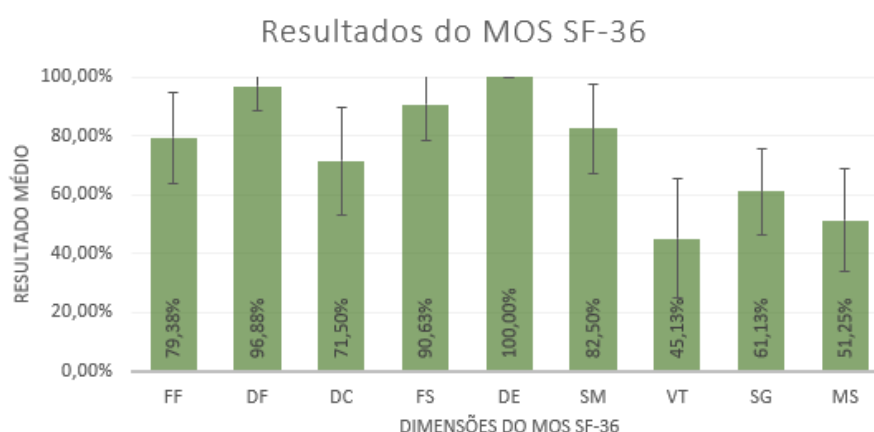


Gráfico 3.20 - Resultados do MOS SF-36.

No que diz respeito às dimensões relativas à saúde mental e emocional (FS, DE e SM), as cuidadoras apresentam valores muito elevados que representam uma boa situação de saúde, percecionada pelas mesmas. Destaca-se ainda que consideram ter um ótimo desempenho físico, essencial na execução das tarefas da sua atividade profissional. A dimensão que apresenta resultados mais baixos é a vitalidade (VT) uma vez que as cuidadoras afirmam sentirem-se cansadas e sem energia frequentemente ao fim do dia de trabalho. Note-se que para a dimensão MS, valores próximos de 0% significariam que a amostra considera ter piorado consideravelmente a sua situação de saúde relativamente há 1 ano atrás e que valores próximos de 100% significariam que consideram que a sua saúde melhorou muito no mesmo período temporal. Uma vez que apresenta um valor próximo de 50% significa uma de duas coisas: ou as cuidadoras não sentem diferenças na sua situação de saúde ou as cuidadoras que acham que a sua saúde piorou e as que acham que a sua saúde melhorou estão em proporções semelhantes. O

desvio-padrão indica que é a segunda opção que se verifica (caso contrário tomaria um valor muito próximo de zero).

A conversão dos resultados para escala de risco pelas funções de valor lineares de bitola interna e externa dos casos de estudo 1 e 2 são apresentadas nos gráficos 3.21 e 3.22. Verifica-se que para ambos os casos de estudo o risco associado à situação de saúde geral é consideravelmente maior do que o risco associado à situação de saúde física e mental em particular, o que parece indicar que apesar de as cuidadoras manterem as funções e desempenhos físico e emocional, registam sensação de fadiga, falta de vitalidade, stress, poucas ou nenhuma melhorias do estado de saúde e convicção de que a sua saúde geral vai piorar com o tempo.

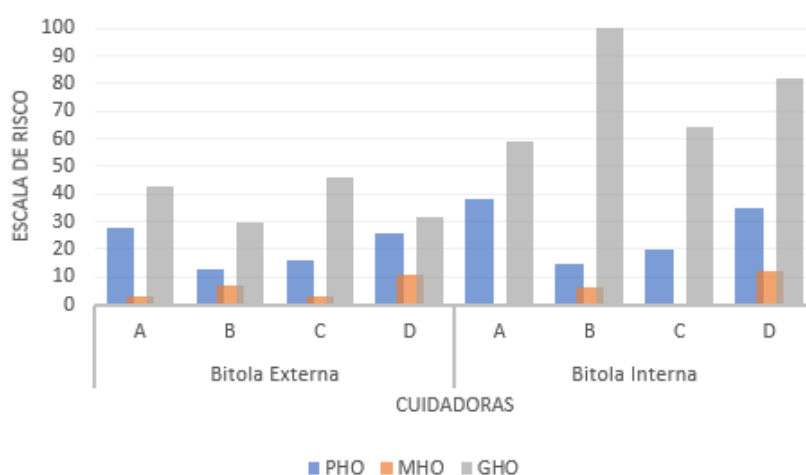


Gráfico 3.21 - Conversão dos resultados do MOS SF-36 do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.

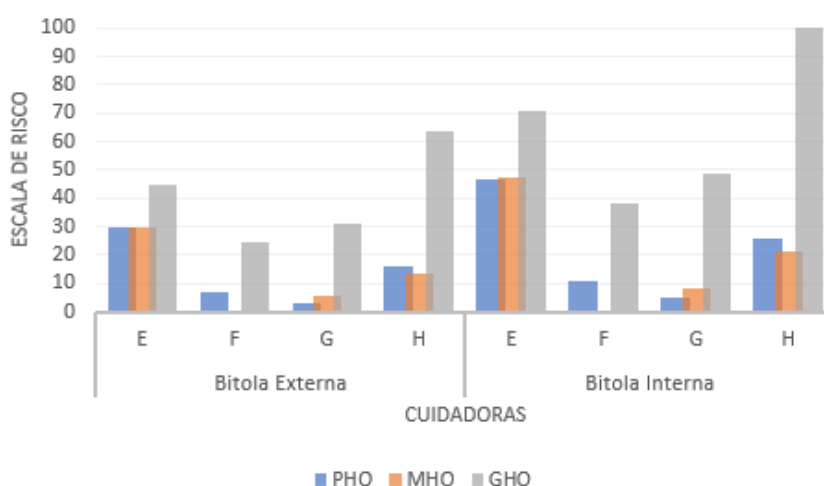


Gráfico 3.22 - Conversão dos resultados do MOS SF-36 do caso de estudo 2 para a Escala de Risco.

A frequência média, em percentagem, de realização de 9 atividades extraprofissionais está representada no gráfico 3.23. Como explicitado na subsecção 3.2.5.2, 0% corresponde a “nunca”, 6,67% corresponde a “1 a 3 vezes por mês”, 21,50% corresponde a “1 a 2 vezes por semana”, 57,33% corresponde a “3 a 5 vezes por semana” e 100% a “diariamente”.

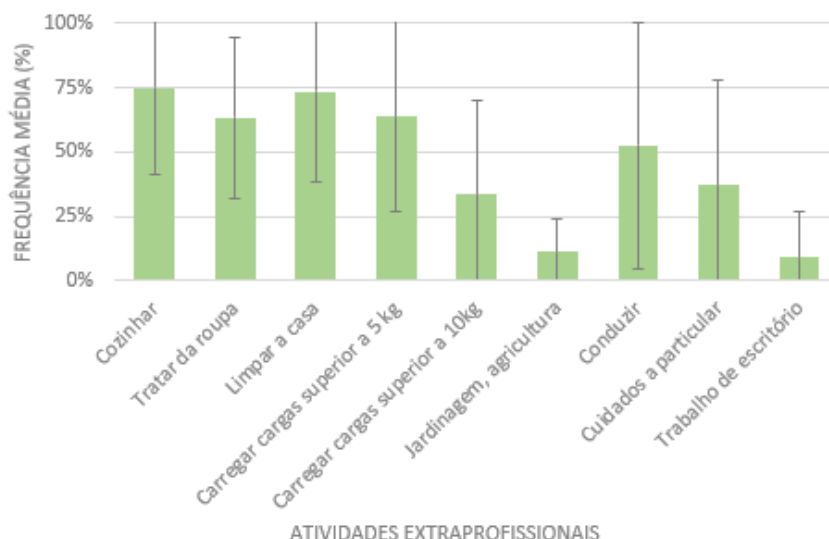


Gráfico 3.23 - Frequência média registada, em percentagem, de realização de 9 atividades extraprofissionais.

3.2.6.4. Construção da Matriz de Risco e da Matriz de Pesos

Para cada caso de estudo contruíram-se duas Matrizes de Risco, uma com as pontuações obtidas através de funções de valor de bitola externa e outra de bitola interna, denominadas no âmbito desta dissertação de Matriz de Risco Externa e Matriz de Risco Interna. Estas matrizes têm três entradas: cuidadores, utentes e critérios. Podem ser consultadas no anexo 17.

Cada caso de estudo tem também a sua Matriz de Pesos que reflete as necessidades e conceções das suas cuidadoras. A Matriz de Pesos contém as ponderações atribuídas aos 12 critérios de riscos na quantificação de risco de LMERT das afetações cuidador-utente possíveis. As ponderações atribuídas no caso 1 e 2 são apresentadas na tabela 3.25.

Tabela 3.25 – Matriz de Pesos: Ponderações atribuídas aos critérios de risco em cada um dos casos de estudo.

Critérios	PA	WR	DL	WH	CPF	OPF	SRPF	CPPF	PHO	MHO	GHO	EPA
Caso 1 (%)	15,8	11,3	9,1	7,3	6,0	7,6	6,8	6,7	9,3	8,3	8,1	3,8
Caso 2 (%)	12,1	9,2	9,6	8,0	7,6	7,8	7,3	8,4	9,0	7,9	6,3	6,8

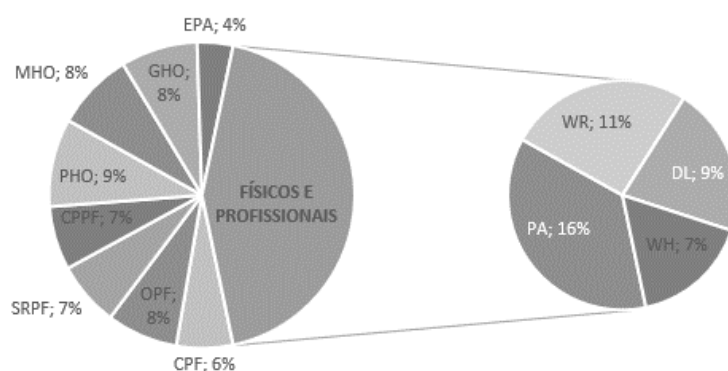


Gráfico 3.24 - Pesos atribuídos aos critérios de risco no caso de estudo 1.

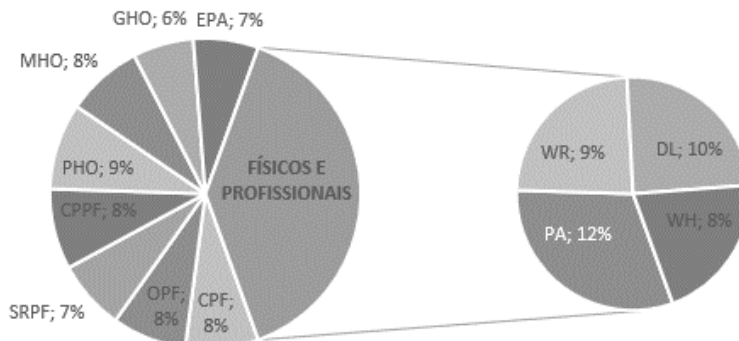


Gráfico 3.25 - Pesos atribuídos aos critérios de risco no caso de estudo 2.

Observando os gráficos 3.24 e 3.25 constata-se que a atribuição de pesos ou importâncias aos critérios de risco são bastante semelhantes para ambos os casos de estudo, dando maior importância aos fatores físicos e profissionais e em particular à avaliação postural. Reforça-se que as cuidadoras acompanharam e colaboraram em toda a metodologia, assistiram a uma apresentação onde foram explicados os diferentes critérios de risco adotados assim como os instrumentos que os quantificam, o que legitima a seleção das mesmas para a atribuição destas ponderações de modo a adaptar o modelo de afetação cuidador-utente à sua realidade. Posto isto,

interessa perceber qual o impacto dos dados das matrizes de risco e de pesos na avaliação de risco das afetações cuidador-utente.

Nos gráficos 3.26 a 3.29 são apresentadas as médias ponderadas das pontuações dos critérios de risco (por bitola externa e bitola interna) para cada afetação cuidador-utente de ambos os casos de estudo. As cores das barras representam a cuidadora de cada afetação e as barras com etiqueta de dados correspondem às afetações com menos e mais risco e a limiares identificados onde se verifica uma considerável variação do valor de risco entre duas afetações consecutivas, por ordem crescente do risco associado. Estes limiares são relevantes para o modelo formulado no próximo capítulo.

No caso de estudo 1 verifica-se as afetações às quais está associado menor risco são aquelas que incluem os utentes 1 e 2, notando-se uma diferenciação marcada entre estes dois utentes e os restantes. No que diz respeito às cuidadoras, constata-se que a cuidadora C é a que tem mais barras à esquerda (menor risco associado) e a cuidadora D é a que tem mais barras à direita (maior risco associado) na avaliação de bitola externa. Contudo, na avaliação de bitola interna verifica-se um deslocamento das afetações da cuidadora C para a direita e da cuidadora D para a esquerda, observando-se mais heterogeneidades no gráfico, o que representa um maior equilíbrio entre cuidadoras. O deslocamento dos valores relativos à cuidadora D é promovido pelo facto de esta ser mais otimista em relação à sua situação de saúde e fatores psicossociais em comparação com as suas colegas, apesar de segundo a avaliação postural ser a que tem maior risco de LMERT associado.

Em relação ao caso de estudo 2, é ainda mais evidente o efeito que a perceção subjetiva das cuidadoras em relação à sua situação de saúde e fatores psicossociais tem sobre o risco médio de LMERT na metodologia de avaliação de risco adotada. Por ser mais otimista do que as colegas, a cuidadora F tem menor risco associado nas interações com todos os utentes. O impacto que estas avaliações têm no planeamento do serviço será discutido no capítulo 4.

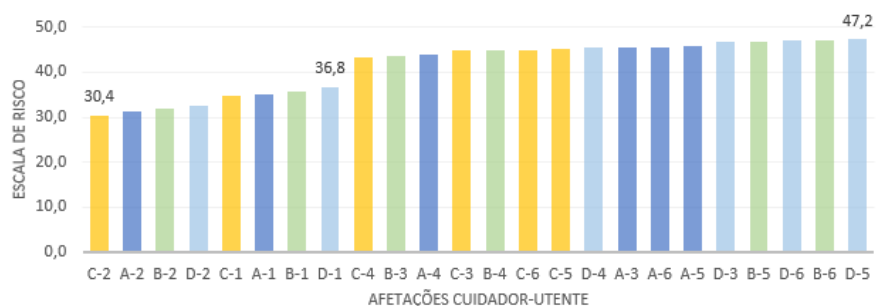


Gráfico 3.26 - Risco de LMERT médio das afetações cuidador-utente do caso de estudo 1 (bitola externa).

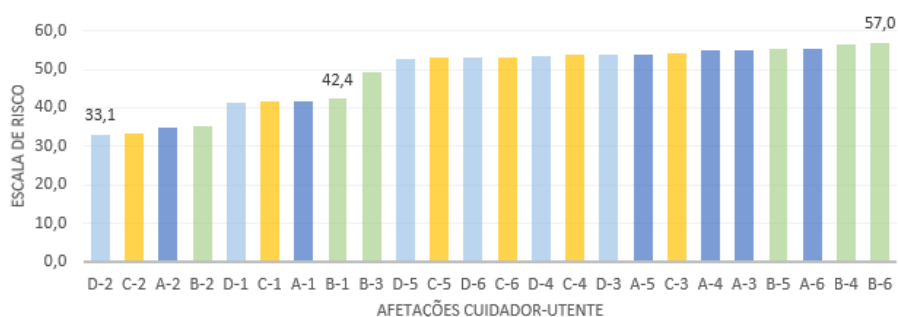


Gráfico 3.27 - Risco de LMERT médio das afetações cuidador-utente do caso de estudo 1 (bitola interna).

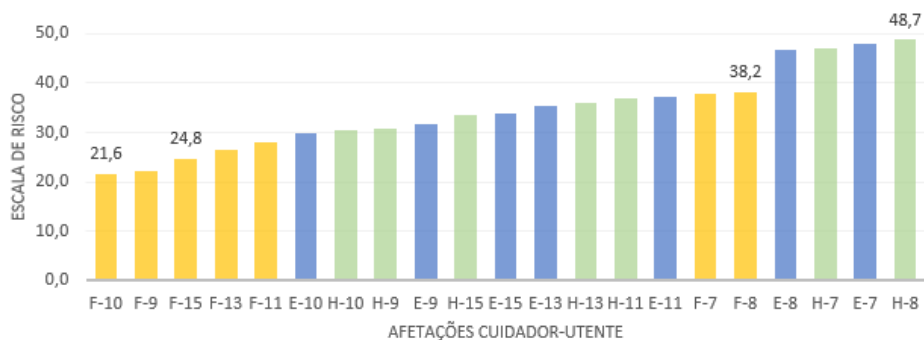


Gráfico 3.28 - Risco de LMERT médio das afetações cuidador-utente do caso de estudo 2 (bitola externa).

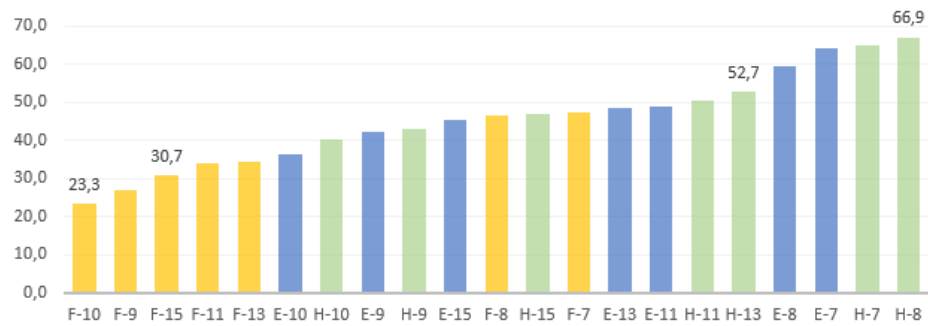


Gráfico 3.29 - Risco de LMERT médio das afetações cuidador-utente do caso de estudo 2 (bitola interna).

Modelo de Afetação Cuidador-Utente

4.1. Aproximação ao caso de estudo

Neste subcapítulo é apresentada a aproximação feita à realidade dos casos de estudo para efeitos da modelação da afetação cuidador-utente. A afetação cuidador-utente é uma das dimensões mais importantes e exigentes do planeamento de um qualquer serviço de cuidado continuados ao domicílio do qual não é exceção o Serviço de Apoio Domiciliário da Santa Casa da Misericórdia de Almada (SAD-SCMA). Neste trabalho, o objetivo é construir um modelo matemático que afete um conjunto de cuidadores a um conjunto de utentes minimizando o risco máximo de um qualquer cuidador desenvolver uma lesão músculo-esquelética.

Na aproximação ao caso de estudo não são previstas folgas ou pausas nem são considerados os tempos de visita aos domicílios, tempos de viagem, horários ou janelas temporais de disponibilidade dos utentes e/ou familiares. O tempo apenas tem expressão na medida da avaliação postural de cada afetação (tendo-se assumido a média ponderada no tempo de adoção das posturas das pontuações REBA, no tempo total da visita).

Todos os utentes observados neste trabalho são visitados diariamente no serviço diurno de segunda a sexta-feira, tendo sido esse o período temporal em que as avaliações foram efetuadas. Os serviços diurno, noturno e de fins de semana têm recursos, objetivos e particularidades organizacionais e funcionais diferentes, e por esse motivo, são também planeados separadamente. Deste modo, os dados recolhidos apenas refletem o serviço diurno de dias úteis.

Define-se “volta” como o conjunto de utentes afetos a um cuidador no seu serviço diário. O planeamento do SAD rege-se por uma política de mínima rotatividade, isto é, cada cuidador

tem uma volta pré-estabelecida e cada utente tem atribuído um cuidador fixo. Isto significa que todos os dias são iguais, do ponto de vista de organização do serviço, salvo algumas exceções, tais como as folgas, nas quais a volta é atribuída a uma cuidadora substituta, que normalmente também é regular. Esta política promove a eficiência do serviço através da criação de rotinas e da familiarização do cuidador com o utente e vice-versa. No entanto, promove também a repetibilidade das tarefas executadas, que constitui um fator de risco de LMERT. No sentido de encontrar um compromisso entre a redução da repetibilidade e a manutenção dos valores da organização, sugere-se que ao invés de cada utente ter uma cuidadora fixa e outra que faz as folgas da primeira, ambas as cuidadoras sejam consideradas igualmente habilitadas ou disponíveis para serem afetas ao utente; e ao invés de todos os dias o mesmo cuidador ter a mesma volta, a volta poder ser diferente todos os dias da semana, mas todas as semanas serem iguais, ou seja, fazer o planeamento semanal e não diário.

Uma vez que existem utentes que constituem maior risco do que outros, foi proposto que as afetações com risco superior a um determinado limiar não se verificassem mais do que dois dias seguidos. Este limiar é característico de cada conjunto de avaliações (do caso de estudo 1 e 2, de bitola externa e interna, respetivamente) e corresponde ao valor para o qual se verifica o maior acréscimo de incremento no risco entre duas afetações consecutivas, quando ordenadas por ordem crescente do risco associado (a seleção dos diferentes limiares é explorada na subsecção 3.2.6.4).

Os utentes são afetos a uma ou duas cuidadoras por cada serviço, conforme estipulado no seu PII. Nos casos em que são duas cuidadoras, a primeira é a cuidadora fixa e a segunda é uma cuidadora adjunta, e geralmente apenas participa em algumas tarefas, tais como transferências ou levantes. A primeira é a responsável por executar as posturas mais exigentes e maior aplicação de força, e por esse motivo nesses casos, a avaliação de risco contempla apenas a interação da primeira cuidadora com o utente.

O modelo de afetação cuidador-utente formulado a seguir, foi aplicado a dois casos de estudo. No caso de estudo 1 pretende-se afetar 4 cuidadoras a 6 utentes e no caso de estudo 2 pretende-se afetar 3 cuidadoras a 7 utentes. Considera-se que não existem mais cuidadores nem utentes para além dos da amostra. Todos os cuidadores devem ser afetos a pelo menos um utente e a todos os utentes deve ser afeta uma e só uma cuidadora, em cada dia útil da semana. No modelo não são contemplados os utentes 12 e 14 porque apenas foram avaliados na interação com uma cuidadora, e a cuidadora G, porque apenas foi avaliada na interação com um utente.

O modelo é parametrizado pela Matriz de Risco, que fornece as medidas quantitativas de risco de LMERT em função dos cuidadores, dos utentes e dos critérios de risco, e pela Matriz de

Pesos, que inclui os pesos de cada critério no cálculo do risco médio de cada afetação cuidador-utente, do caso de estudo ao qual está a ser aplicado.

4.2. Formulação do modelo matemático

Partiu-se da estrutura base de um modelo linear inteiro misto e do problema de afetação genérico com múltiplas tarefas por indivíduo (ver secção 2.2.1) para formular o modelo de afetação cuidador-utente proposto no software GAMS (*General Algebraic Modeling System*, software de modelação de alto nível para otimização matemática). O modelo é genérico e idêntico para os dois casos de estudo, apenas alterando os parâmetros. Os componentes principais de entrada de um modelo GAMS são [89]:

1. Índices e conjuntos;
2. Parâmetros;
3. Variáveis;
4. Equações (incluindo função objetivo e restrições);
5. Declaração do modelo e método de resolução a utilizar.

Relativamente aos modelos de planeamento de cuidados continuados ao domicílio revistos por Fikar e Hirsch [63] e à caracterização feita pelos investigadores em função do número de funções-objetivo e horizonte temporal de planeamento, o modelo proposto descreve um problema de afetação mono-objetivo multi-período.

4.2.1. Índices e conjuntos

Os índices são os blocos de construção básicos de um modelo GAMS e muito úteis na formulação de problemas complexos com muitos parâmetros e variáveis [89]. Os índices tomam valores discretos pertencentes a conjuntos definidos. Em cada caso de estudo temos um conjunto de utentes I que será afeto a um conjunto de cuidadores J , para todos os dias de uma semana útil (segunda a sexta-feira). Tem-se ainda um conjunto de critérios de risco K cujas medidas permitem calcular o risco médio ponderado de cada afetação cuidador utente.

$i \in I,$	Cuidadoras
$j \in J,$	Utentes
$k \in K = \{PA, WR, DL, WH, CPF, OPF, SRPF, CPPF, PHO, MHO, GHO, EPA\},$	Critérios
$t \in T = \{segunda, terça, quarta, quinta, sexta\},$	Dias da semana

4.2.2. Parâmetros

Os parâmetros do modelo são todos e quaisquer dados necessários que parametrizam as equações e/ou restrições do problema a ser modelado. Foram agrupados consoante a medida que fornecem e dos índices de que dependem, em duas matrizes: matriz de risco e matriz de pesos. O modelo tem assim dois conjuntos de parâmetros de entrada no modelo: risco de LMERT associado à afetação cuidador i -utente j segundo o critério k , e o peso ou importância relativa do critério k . Sendo n o número de cuidadores, m o número de utentes e k o número de critérios, o modelo tem $(k + 1)(n \times m) + k$ parâmetros. No caso de estudo 1 tem-se 324 parâmetros e no caso de estudo 2 tem-se 285 parâmetros.

É ainda declarado um parâmetro corresponde ao limiar de risco l que dita que afetações podem ou não ser verificadas mais do que dois dias consecutivos.

4.2.3. Variáveis

As variáveis de decisão do modelo refletem aquilo que se quer saber ou retirar do modelo. As soluções possíveis do problema correspondem à determinação dos valores atribuídos das variáveis definidas, dadas as restrições ou condições. A pergunta que se quer responder é “Que utentes (j) são afetos a quais cuidadores (i) em que dias da semana (t)?”. Assim, definiu-se uma estrutura de variáveis binárias em função dos índices i, j e t .

$$x(t, i, j) = \begin{cases} 1, & \text{se o cuidador } i \text{ é afeto ao utente } j \text{ no dia } t \\ 0, & \text{se o cuidador } i \text{ não é afeto ao utente } j \text{ no dia } t \end{cases} \quad (4.1)$$

Sendo n o número de cuidadores, m o número de utentes e t o número de dias (ou períodos temporais tidos em conta no planeamento), o problema tem $n \times m \times t$ variáveis. No caso de estudo 1 tem-se 120 variáveis, e no caso de estudo 2, 105 variáveis.

4.2.4. Função objetivo

Com este modelo quer-se determinar o melhor plano de afetação cuidador-utente, para cada caso de estudo, sendo o melhor plano aquele que mais previne a incidência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho na amostra de cuidadores. Ou seja, o objetivo é minimizar o risco de qualquer cuidador desenvolver LMERT.

O risco médio ponderado associado a cada afetação cuidador-utente é dado pela equação (4.2) e corresponde ao somatório em k do produto entre o peso do critério k ($w(k)$) e do risco da afetação cuidador i -utente j segundo o critério k ($d(i, j, k)$).

$$r(i, j) = \sum_k w(k) \times d(i, j, k) \quad (4.2)$$

Para cada solução, define-se risco acumulado do cuidador como o somatório do risco de todas as afetações que lhe são feitas nos cinco dias:

$$s(i) = \sum_j \sum_t \sum_k w(k) \times d(i, j, k) \times x(t, i, j) \quad (4.3)$$

Uma forma de minimizar o risco de uma qualquer cuidadora desenvolver LMERT devido ao trabalho nos cuidados continuados ao domicílio é equilibrar o risco entre as cuidadoras, minimizando o risco acumulado máximo de um cuidador. Formulado desta forma, este torna-se um problema de otimização matemática do tipo *Minmax*, descrito na disciplina de Teoria da Decisão como um problema em que o objetivo é minimizar a máxima perda ou custo possível, que é equivalente a querer-se minimizar o risco acumulado máximo de LMERT possível [90].

$$\max r(i) = \max_i \sum_j \sum_t \sum_k w(k) \times d(i, j, k) \times x(t, i, j) = \max_i s(i) \quad (4.4)$$

A equação (4.4) é a função objetivo do problema que se quer minimizar para obter a solução ótima. Ter esta função objetivo é equivalente a ter:

Minimizar v

$$\text{Sujeito a} \quad v \geq s(i), \text{ para } i \in I, \quad (4.5)$$

Esta decomposição da função objetivo em várias equações foi necessária para se obter uma formulação linear para o problema de afetação.

4.2.5. Restrições

Nesta secção são formuladas matematicamente as condições e restrições referidas na secção 4.1., que respeitam a estrutura organizacional e funcional do SAD-SCMA.

Todos os utentes devem ser visitados por uma e só uma cuidadora (de entre as contempladas na amostra) todos os dias:

$$\sum_i x(t, i, j) = 1, \forall j \in J, \forall t \in T \quad (4.6)$$

Todos os cuidadores devem ser afetos a pelo menos um utente todos os dias:

$$\sum_j x(t, i, j) \geq 1, \forall i \in I, \forall t \in T \quad (4.7)$$

Os cuidadores não devem ser afetos ao mesmo utente mais do que dois dias seguidos se o risco médio dessa afetação for igual ou superior a um determinado limiar definido. É o mesmo que dizer que se uma afetação cuidador-utente tiver um risco associado igual ou superior a l então em três dias consecutivos essa afetação só pode ocorrer, no máximo, em dois dias (4.8).

$$r(i, j) \geq l \Rightarrow x(t, i, j) + x(t + 1, i, j) + x(t + 2, i, j) \leq 2, \forall t, i, j \quad (4.8)$$

A condição (4.8) precisa de ser reescrita por um conjunto de equações ou inequações lineares para poder constituir o problema de afetação. Williams [91] sugere a introdução de variáveis binárias para formular este tipo de condições, e representa a condição (4.9) com a restrição (4.10), na qual M representa um número muito grande.

$$z_1(i, j) \in \{0, 1\}$$

$$z_1(i, j) = 1 \rightarrow r(i, j) \geq l \quad (4.9)$$

$$r(i, j) \leq l + Mz_1(i, j), \forall i \in I, \forall j \in J \quad (4.10)$$

Recapitulando, quando se verifica a equação do lado esquerdo de (4.8), tem-se que $z_1(i, j) = 1$, e a equação do lado direito tem necessariamente de se verificar também. Mas quando a primeira não se verifica, tem-se que $z_1(i, j) = 0$ e a segunda condição é livre, isto é, pode verificar-se ou não. Esta situação pode ser modelada introduzindo uma segunda variável binária z_2 .

$$z_2(i, j) \in \{0, 1\}$$

$$z_1(i, j) + z_2(i, j) \leq 1, \forall i \in I, \forall j \in J \quad (4.11)$$

$$z_2(i, j) = 0 \rightarrow x(t, i, j) + x(t + 1, i, j) + x(t + 2, i, j) \leq 2 \quad (4.12)$$

$$x(t, i, j) + x(t + 1, i, j) + x(t + 2, i, j) \leq 2 + Mz_2(i, j), \forall t, i, j \quad (4.13)$$

Pela restrição (4.11), quando $z_1(i, j)$ toma o valor 1, e necessariamente $z_2(i, j)$ toma o valor 0. A condição (4.12) pode ser representada pela restrição (4.13) segundo Williams [91]. Concluindo, as restrições (4.10), (4.11) e (4.13) modelam linearmente a condição (4.8).

Depois de executar o modelo para os parâmetros do caso 1 e 2, constatou-se que existiam um grande desequilíbrio no número de utentes que eram afetos aos diferentes cuidadores. De modo a investigar se é possível otimizar o objetivo sem sobrecarregar, em termos de horas e

volume de trabalho, umas cuidadoras em relação a outras, estabeleceu-se um número máximo de utentes (u) que podem ser afetos a cada cuidadora (2 para o caso 1 e 3 para o caso 2).

$$\sum_j x(t, i, j) \leq u, \forall i \in I, \forall t \in T \quad (4.14)$$

A formulação final do problema é a apresentada a seguir (omitindo a definição dos índices, conjuntos e variáveis):

Minimizar v

$$\text{Sujeito a } v \geq \sum_j \sum_t \sum_k w(k) \times d(i, j, k) \times x(i, j, t), \forall i \in I \quad (4.15)$$

$$\sum_i x(t, i, j) = 1, \forall j \in J, \forall t \in T \quad (4.16)$$

$$\sum_j x(t, i, j) \geq 1, \forall i \in I, \forall t \in T \quad (4.17)$$

$$\sum_j x(t, i, j) \leq u, \forall i \in I, \forall t \in T \quad (4.18)$$

$$r(i, j) \leq l + Mz_1(i, j), \forall i \in I, \forall j \in J \quad (4.19)$$

$$x(t, i, j) + x(t + 1, i, j) + x(t + 2, i, j) \leq 2 + Mz_2(i, j), \forall t, i, j \quad (4.20)$$

$$z_1(i, j) + z_2(i, j) \leq 1, \forall i \in I, \forall j \in J \quad (4.21)$$

$$x(t, i, j) \in \{0, 1\}$$

4.3. Determinação das soluções ótimas

O modelo formulado e as suas adaptações, que tiveram a finalidade de estudar diferentes conjuntos de parâmetros e efetuar análises de sensibilidade à solução determinada e exploradas no subcapítulo 4.4., foram implementados recorrendo ao *software* GAMS (versão 24.4.3) e ao *solver* CPLEX num computador Intel® Core™ i5-8250 com 1,60GHz.

Tem-se 4 conjuntos de parâmetros, relativos a 2 casos de estudo e 2 metodologias de avaliação de risco (por bitola externa e interna) pelo que foram determinada uma solução ótima cada um desses conjuntos (tabelas 4.1 a 4.4). Por solução ótima entenda-se a determinação das variáveis $x(t, i, j)$ que vai simultaneamente ao encontro das condições estipuladas e do valor ótimo global – o mínimo risco acumulado máximo de uma qualquer cuidadora desenvolver LMERT.

Tabela 4.1 - Solução ótima determinada para o caso de estudo 1 com os parâmetros de avaliação de risco por bitola externa.

DIAS DA SEMANA	CUIDADORAS							
	A		B		C		D	
2 ^a		6	3	4	1	2	5	
3 ^a	1	6	3	4		2	5	
4 ^a	4			5	1	2	3	6
5 ^a	4		3		1	2	5	6
6 ^a	1	6	3		4	2	5	

Tabela 4.2 - Solução ótima determinada para o caso de estudo 1 com os parâmetros de avaliação de risco por bitola interna.

DIAS DA SEMANA	CUIDADORAS							
	A		B		C		D	
2 ^a	1	4		3	5	6	2	
3 ^a		4	1	3	5		2	6
4 ^a	3	5	1			6	2	4
5 ^a		4	1	3	5		2	6
6 ^a		4	1	3	5	6	2	

De modo a comparar as duas soluções de cada caso de estudo e relembrando que o objetivo é minimizar o risco máximo acumulado de uma qualquer cuidadora desenvolver LMERT, equilibrando o risco entre as colaboradoras, contruiu-se o gráfico 4.1 que apresenta o risco acumulado de cada cuidadora a dividir pelo risco acumulado máximo registado (valor ótimo) para cada uma das soluções.

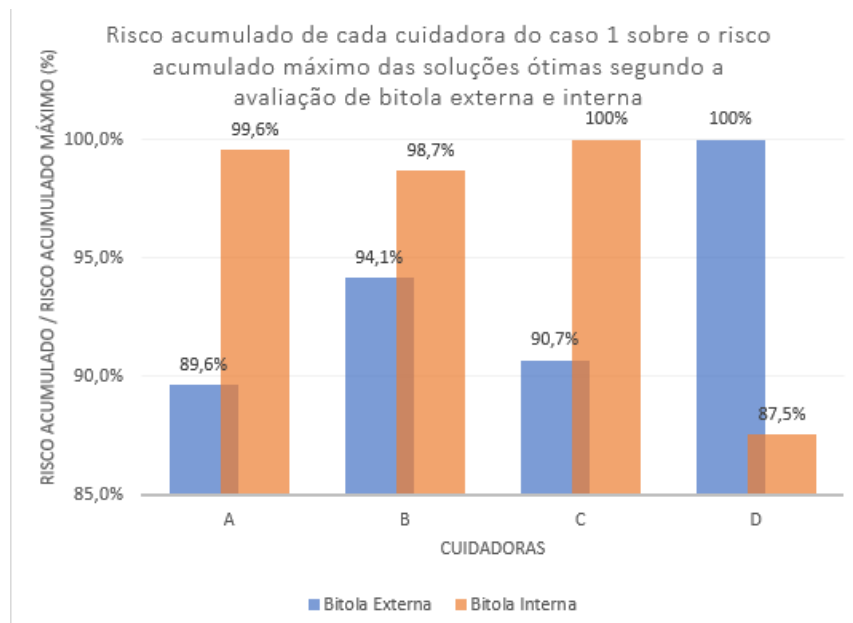


Gráfico 4.1 - Risco acumulado de cada cuidador sobre o risco acumulado máximo das soluções ótimas do caso 1 segundo a avaliação de bitola externa e interna.

Para ambas as soluções, o menor risco acumulado é superior a 85% do risco acumulado máximo de uma cuidadora, o que sugere que foi atingido um considerável grau de equilíbrio na exposição ao risco de LMERT entre cuidadoras. Não é possível dizer qual das soluções é melhor (bitola externa ou interna) e caberia aos órgãos de gestão selecionar qual a mais interessante segundo o seu ponto de vista. No entanto, pode concluir-se que utilizar funções de valor de bitola externa e de bitola interna alteram consideravelmente os resultados finais. Note-se que para uma solução a cuidadora D é a mais exposta ao risco de LMERT e para outra é a menos exposta.

Importa comparar as soluções propostas com a solução organizativa atual, na qual todos os dias da semana são iguais, exceto nas folgas em que outra cuidadora assume as tarefas da primeira. O gráfico 4.2 ilustra a relação entre os riscos acumulados das 4 cuidadoras do caso de estudo 1. É notório um considerável desequilíbrio entre os valores de risco acumulado entre as cuidadoras, o que reflete a eficácia do modelo proposto.

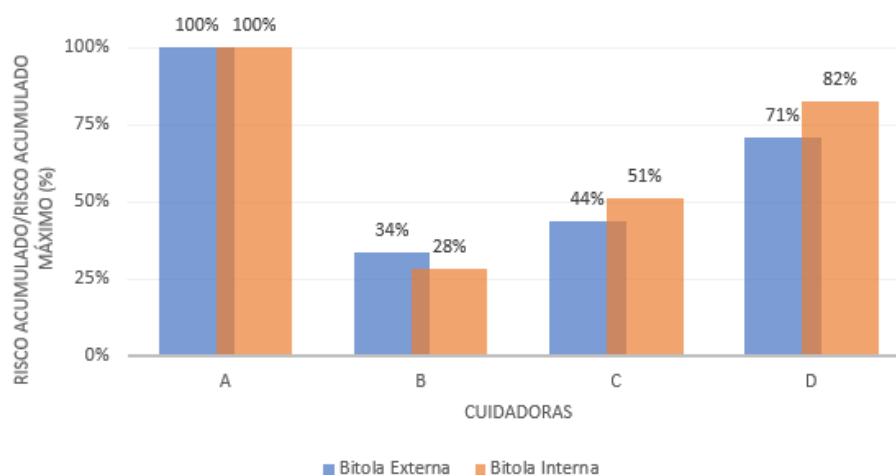


Gráfico 4.2 - Risco acumulado das cuidadoras do caso de estudo 1 na solução organizativa atual.

No caso de estudo 2, para ambas as soluções o menor risco acumulado é superior a 80% do risco acumulado máximo de uma cuidadora desenvolver LMERT (ver gráfico 4.3). Note-se que as restrições impostas ao número de utentes a que cada cuidadora pode ser afeta e vice-versa é que impedem que o modelo equilibre ainda mais o risco entre as cuidadoras, no entanto essas restrições são essenciais para garantir a funcionalidade e estrutura organizacional dos serviços.

Tabela 4.3 - Solução ótima determinada para o caso de estudo 2 com os parâmetros de avaliação de risco por bitola externa.

DIAS DA SEMANA	CUIDADORAS								
	E			F			H		
2 ^a	8	13		9	10	15	7	11	
3 ^a	8	15		9	10	13	7	11	
4 ^a	7	11		9	10	13	8		15
5 ^a	8	13		9	10	15	7	11	
6 ^a	8	15		9	10	15	7	11	

Tabela 4.4 - Solução ótima determinada para o caso de estudo 2 com os parâmetros de avaliação de risco por bitola interna.

DIAS DA SEMANA	CUIDADORAS								
	E			F			H		
2ª	8	10		9	13	15	7	11	
3ª	8	10	13	9	7	11			15
4ª			13	9	8	10	7	11	15
5ª	8	10		9	13	15	7	11	
6ª	8	10		7	13	11	9		15

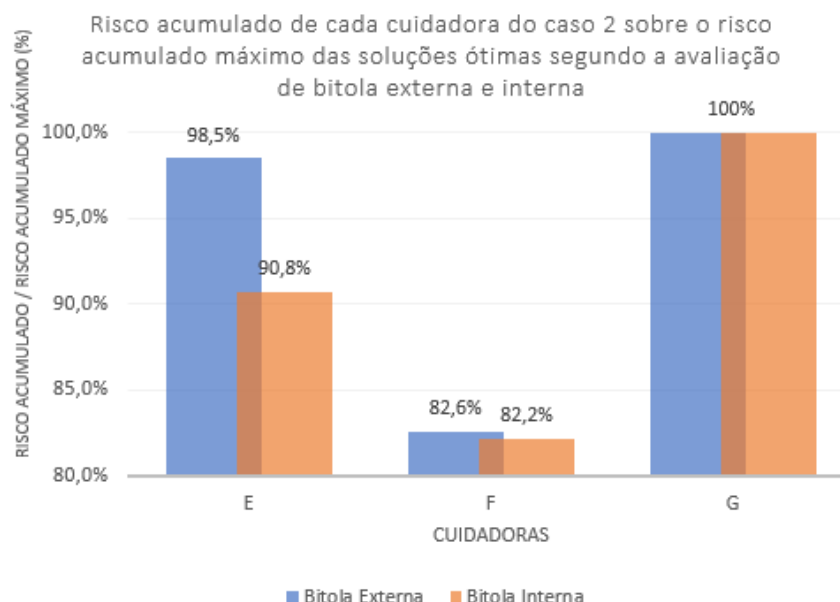


Gráfico 4.3 - Risco acumulado de cada cuidadora do caso 2 sobre o risco acumulado máximo das soluções ótimas segundo a avaliação de bitola externa e interna.

Novamente se verificou que o modelo proposta é bem sucedido a equilibrar o risco acumulado entre as cuidadoras face aos resultados da avaliação de risco por bitola interna e bitola externa da solução organizativa atual do caso de estudo 2, no qual as cuidadoras E e F estão muito mais expostas ao risco de LMERT do que a cuidadora H (gráfico 4.4).

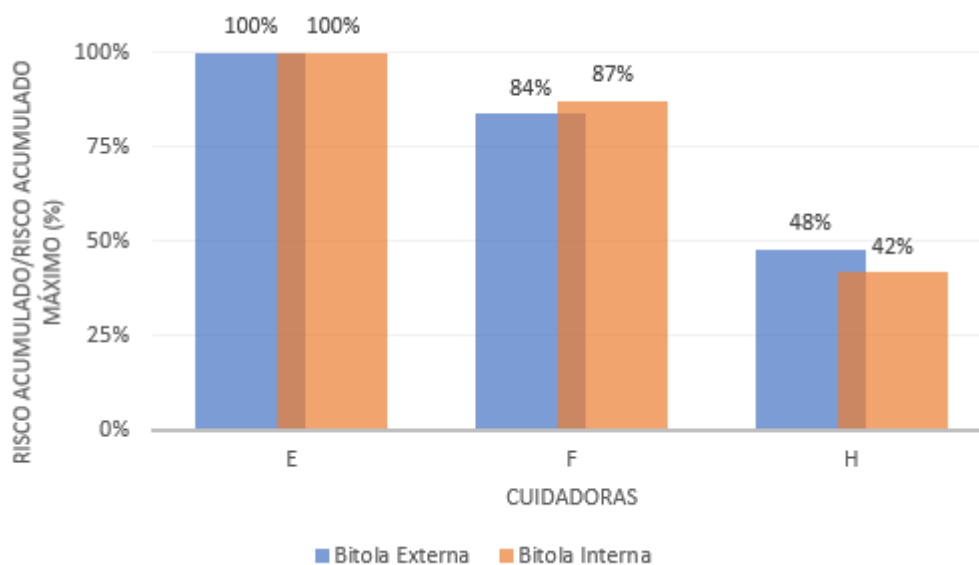


Gráfico 4.4 - Risco acumulado das cuidadoras do caso de estudo 2 na solução organizativa atual.

O software GAMS determina cada uma destas soluções em cerca de 0,5 segundos, o que contribuiu para que o modelo construído seja muito eficiente na minimização do risco acumulado máximo de uma qualquer cuidadora desenvolver LMERT.

Conclusões e Perspetivas futuras

Neste trabalho é proposta uma metodologia multicritério de avaliação qualitativa do risco de LMERT no contexto particular dos cuidados continuados. A metodologia é sustentada na bibliografia existente relacionada com os fatores de risco e respetivos métodos de avaliação de LMERT e pensada para ser capaz de produzir pontuações que caracterizem os prestadores de cuidados continuados, os utentes, os seus domicílios e a interação cuidador-utente em função de 12 critérios de risco (4 de risco físico, 4 de risco psicossocial e 4 de risco individual) adotados.

Não foram especificadas patologias ou lesões em particular pelo que as LMERT foram abordadas como um conjunto de lesões que partilham os mesmos fatores de risco, embora a contribuição de cada um destes fatores para o desenvolvimento de lesão possa ser diferente consoante o tipo de lesão. A indefinição no tipo de lesão constituiu um desafio na atribuição de importâncias relativas aos critérios de risco, por falta de sustentação teórica ou empírica. No contexto deste trabalho e para fins experimentais, a atribuição das importâncias relativas foi realizada pelas pessoas com conhecimentos quer da metodologia de avaliação adotada, quer da natureza do trabalho realizado nos serviços de cuidados continuados ao domicílio avaliados – as 8 funcionárias voluntárias da fase de recolha de dados – que unanimemente atribuíram maior importância aos critérios de risco físicos, seguidos dos individuais e dos psicossociais.

As pontuações obtidas a partir da metodologia proposta, devidamente convertidas para a Escala de Risco, e as importâncias relativas dos critérios de risco foram utilizadas como parâmetros do modelo matemático da afetação cuidador-utente que visa equilibrar a exposição dos cuidadores ao risco de LMERT, minimizando o risco máximo acumulado associado a um cuidador.

O critério de risco com maior importância relativa é a avaliação postural, dada pela aplicação do método REBA. O método e respetivos procedimentos adotados foram treinados e testados em contexto laboratorial com indivíduos sem patologia associada, tendo-se registado

uma moderada fiabilidade intra-avaliador e um baixo erro experimental associado ao posicionamento da câmara. Apesar de não terem sido efetuadas montagem experimental ou medições padronizadas em contexto real, o ângulo e a altura da câmara não ultrapassaram os limites testados pelo que se considerou que os resultados obtidos são fiáveis desse ponto de vista. Respetivamente aos resultados obtidos na aplicação do método em contexto real, na avaliação postural dos cuidadores durante o exercício das suas tarefas, verificou-se que as pontuações estão mais fortemente relacionadas com o sistema utente/domicílio do que do cuidador.

Após serem concluídas as avaliações posturais do caso de estudo 1, foi prevista uma ordenação dos resultados das avaliações posturais do caso de estudo 2 baseado no conhecimento do avaliador relativo aos utentes, nomeadamente as tarefas executadas (banho na cama ou na casa de banho, vestir, movimentações e transferências, etc.), características do utente (resistência ao movimento, perturbações mentais, nível de dependência, massa corporal e estatura) e condições do domicílio (altura da cama, equipamentos de apoio e superfícies de trabalho). Por ordem crescente de risco, o avaliador previu que o utente com menor risco associado seria o 10 seguido de 9, 15, 13, 11, 7 e 8. Quando se efetuou a avaliação postural, constatou-se que a ordenação obtida era muito semelhante, apenas trocando os utentes 11 e 13, que têm 0,18 pontos de distância entre as suas pontuações REBA médias. Esta observação indicia que é possível prever de forma fiável as avaliações posturais sabendo determinadas características o que possibilita obter avaliações posturais de amostras muito maiores num mesmo período temporal, em comparação com a metodologia proposta nesta dissertação.

No sentido de avaliar o impacto que o sistema utente-domicílio tem no risco de LMERT e assim diferenciar os utentes, foram adotados como critérios de risco físico e profissional a identificação de fatores de risco associados aos utentes e os seus domicílios, o nível de dependência e a massa corporal e estatura dos utentes. O instrumento utilizado para identificar os fatores de risco (OSHA Checklist) é mais vocacionado para o risco de lesões provocadas por exposição momentânea a fatores de risco (acidentes de trabalho) do que a exposição continuada, no entanto as LMERT são entendidas como consequência do efeito cumulativo da exposição continuada a fatores de risco. Para além disso, os itens da *checklist* associados à exposição continuada, tais como a identificação de posturas extremas, repetibilidade ou força excessiva, já avaliados pelo REBA. Por isso conclui-se que o instrumento selecionado não é o mais adequado para o objetivo em causa.

A situação de saúde e as atividades extraprofissionais constituem os critérios de risco individuais da metodologia proposta. Pela análise da situação de saúde verificou-se que as cuidadoras apresentam boa condição física e psíquica, no entanto notam falta de vitalidade devido

à natureza exaustiva do seu trabalho. As atividades extraprofissionais constituem um critério interessante no sentido em que diferencia consideravelmente as cuidadoras entre si.

Os critérios de risco psicossociais apresentaram correlações positivas muito fortes entre si, correlação positiva forte com a componente de saúde geral e correlação negativa forte com a frequência de realização de atividades extraprofissionais. Estes resultados indicam que os indivíduos que se consideram mais saudáveis e os que são mais ativos fora do trabalho, sentem-se menos expostos aos fatores de risco psicossociais no trabalho, o que vai de encontro ao senso comum. Em relação ao impacto dos critérios de risco psicossociais na determinação da solução ótima do modelo de afetação, verificou-se que a avaliação de risco beneficia cuidadores mais pessimistas, no que diz respeito aos fatores organizacionais e psicossociais, em detrimento dos otimistas. Isto é, cuidadores com uma perceção mais pessimista dos fatores psicossociais têm uma maior pontuação de risco e consequentemente são afetos a um menor número de utentes e com menor risco associado do que cuidadores otimistas em relação à sua interação com o trabalho, a organização, os superiores, os colegas e os utentes.

Relativamente ao modelo de afetação cuidador-utente, conclui-se que é eficiente e eficaz na determinação do planeamento ótimo de um serviço de apoio domiciliário. O modelo é genérico e versátil podendo inclusivamente ser utilizado em qualquer outro contexto no qual se pretenda afetar indivíduos a tarefas em determinados períodos temporais, minimizando um custo acumulado, calculado em função de um conjunto de critérios. É facilmente escalável para amostras com grandes dimensões, bastando aumentar os conjuntos declarados e inserir o conjunto de parâmetros necessários, a partir de uma folha de Excel. Podem ainda ser adicionadas outras funções-objetivo, por exemplo as mais frequentes no contexto dos cuidados continuados ao domicílio, tais como minimizar os custos, distâncias ou tempos de viagem, e tornar o modelo multi-objetivo.

Futuramente, seria interessante identificar as LMERT com maior incidência no âmbito dos cuidados continuados ao domicílio e escolher uma patologia ou um pequeno conjunto de patologia a estudar o que permitirá por um lado utilizar métodos de avaliação mais precisos e específicos, tais como métodos diretos, e por outro investigar que fatores de risco estão na origem dessas lesões e estudar o impacto ou importância relativa de cada um de forma mais objetiva.

À semelhança da avaliação do risco físico, também seria importante utilizar métodos mais objetivos e precisos na aferição da situação de saúde e exposição aos fatores psicossociais, bem como o impacto real que têm no risco de LMERT.

No âmbito deste trabalho foi recolhida uma grande quantidade de dados em bruto, tais como posturas, tempos de adoção, dados relativos às cuidadoras, aos utentes e aos seus domicílios, embora as amostras de cuidadoras e utentes seja reduzidas. Estes dados podem ser estudados e utilizados de modo, com ferramentas de *machine learning* por exemplo, para fazer triagem de características e obter modelos preditivos da avaliação de risco de LMERT. Este modelos podem vir a simplificar o processo de recolha de dados, ao dar informação sobre que características são importantes recolher e conseguir atingir amostras maiores na aplicação da metodologia de avaliação de risco.

No futuro, quando se aplicar a metodologia de avaliação de risco multi-critério, sugere-se que se troque os dois momentos de recolha de dados: acompanhamento aos domicílios do utentes e as entrevistas às funcionárias. A entrevista também serve o propósito de sensibilizar, motivar e informar as funcionárias sobre os procedimentos e objetivos do trabalho, e com isso facilitar a recolha de dados nos domicílios e obter resultados mais fidedignos.

A título de conclusão final, considera-se que a integração da avaliação de risco de LMERT e a modelação matemática tem resultados prometedores, mas necessita de mais investigação e desenvolvimento científico e tecnológico. Futuramente, a metodologia e modelo propostos devem ser revistos, validados com um maior número de avaliações e melhorados com o objetivo de conseguir recolher um conjunto de parâmetros que caracterizem um serviço de cuidados continuados ao domicílio na sua totalidade e fornecer uma ferramenta útil, eficiente, versátil e robusta para a avaliação de risco e planeamento preventivo das afetações cuidador-utente.

Note-se que o desenvolvimento deste tema pode ter um grande impacto positivo a nível económico, na prevenção de custos associados a doenças profissionais e ao planeamento de recursos humanos, e social, na prevenção de lesões músculo-esqueléticas e manutenção dos serviços de prestação de cuidados continuados à comunidade. Os resultados finais foram apresentados no dia 11 de setembro de 2019 à direção do SAD-SCMA, que destacou a relevância, necessidade e aplicabilidade da metodologia de avaliação de risco proposta e da modelo de afetação de recursos humanos aos utentes.

Referências Bibliográficas

- [1] J. Brodski, J. Habib and I. Mizrahi, "Long-term Care Laws in Five Developed Countries - A Review," World Health Organization, Geneva, 2000.
- [2] Governo Português, "Decreto-Lei nº101/2006 de 6 de junho," em *Diário da República I Série-A*, 2006, pp. 3856-65.
- [3] Ministério da Saúde, Ministério do Trabalho, da Solidariedade e da Segurança Social, "Plano de Desenvolvimento da RNCCI 2016-2019," Lisboa, 2016.
- [4] EU-OSHA, "Risk Assessment for Care Workers," *E-Fact 35*, pp. 1-25, 23 september 2008.
- [5] J. Wiener, "The role of informal support in long-term care," in *Key Policy Issues in Long-term Care*, Geneva, World Health Organization, 2003, pp. 3-24.
- [6] Instituto Nacional de Estatística, Censos 2011 Resultados Definitivos - Portugal, Lisboa: INE, I.P., 2012.
- [7] Instituto da Segurança Social, "Guia Prático – Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados," ISS, I.P., Lisboa, 2018.
- [8] P. Carneiro, A. C. Braga e M. Barroso, "Work-related musculoskeletal disorders in home care nurses: Study of the main risk factors," *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 61, nº 3, pp. 22-28, 2017.

- [9] M. Barroso, P. Carneiro and A. C. Braga, "Characterization of Ergonomic Issues and Musculoskeletal complaints in a Portuguese District Hospital," in *Risks for Health Care Workers: prevention challenges*, Athens, 2007.
- [10] EU-OSHA, "Risk Assessment for Care Workers," *E-Facts* 35, pp. 1-25.
- [11] EU-OSHA, "Situação da Segurança e da Saúde no Trabalho na União Europeia - um estudo-piloto," EU-OSHA, Luxembourg, 2000.
- [12] E. Schneider e X. Irastorza, "European Risk Observatory Report," EU-OSHA, 29-49, 2010.
- [13] G. Caffier, U. Steinberg, F. Lieberg e S. Behrendt, "Implementing Germany's Load-handling Decree," *Magazine of European Agency of Safety and Health at Work, Lighten the Load*, vol. 10, pp. 8-10, 2007.
- [14] M. V. Queiroz, A. S. Uva, F. Carnide, F. Serranheira, L. C. Miranda e M. F. Lopes, "Lesões Músculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho: Guia de Orientação para a Prevenção," Direção Geral da Saúde, Lisboa, 2008.
- [15] F. Serranheira, "Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho: que métodos de avaliação do risco?," Ph. D. dissertation, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa, 2007.
- [16] E. C. Alexopoulos, A. Burdorf e A. K. , "A comparative analysis on musculoskeletal disorders between Greek and Dutch nursing personnel," *International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 79, nº 1, pp. 82-88, 2006.
- [17] D. Ranney, R. Wells e A. Moore, "Upper limb musculoskeletal disorders in highly repetitive industries: precise anatomical physical findings," *Ergonomics*, vol. 38, nº 7, pp. 1408-23, 1995.
- [18] L. Punnett e D. H. Wegman, "Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate," *Journal of Electromyography and Kinesiology*, vol. 14, nº 1, pp. 13-23, 2004.
- [19] IPQ, *NP 4397:2008: Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho. Requisitos.*, 2008.

- [20] B. P. Bernard, V. Putz-Anderson, S. E. Burt, L. L. Cole, C. Fairfield-Estill, L. J. Fine, K. A. Grant, G. Christopher and L. Jenkins, "Introduction," in *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*, Cincinnati, NIOSH, 1997, pp. 1-14.
- [21] L. McAtamney e E. N. Corlett, "Rapid Upper Limb Assessment (RULA)," em *Handbook of Human factors and Ergonomics Methods*, Boca Raton, CRC Press, 1993, pp. 53-63.
- [22] S. Hignett e L. McAtamney, "Rapid Entire Body Assessment (REBA)," *Applied Ergonomics*, vol. 31, pp. 201-205, 2000.
- [23] A. Luttmann, M. Jager e B. Griefahn, Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace, Berlim: WHO, 2003.
- [24] J. Santos, "Desenvolvimento de um Guião de Seleção de Métodos para Análise de Risco de Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho," M.S. thesis, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, 2009.
- [25] F. J. Bejjani, "Musculoskeletal occupational disorders," em *Medical Problems of the Instrumentalist Musician*, New York, Informa Healthcare USA, 2009, pp. 219-44.
- [26] Conselho das Comunidades Europeias (CEE), "Directiva 90/267/CEE," *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, p. 2, 29 Maio 1990.
- [27] M. S. Forde, L. Punnett e D. H. Wegman, "Pathomechanisms of work-related musculoskeletal disorders: conceptual issues," *Ergonomics*, vol. 45, nº 9, pp. 615-630, 2002.
- [28] C. Shoaf, A. Genaidy, W. Karwowski, T. Waters e D. Christensen, "Comprehensive manual handling limits for lowering, pushing, pulling and carrying activities," *Ergonomics*, vol. 40, nº 11, pp. 1183-200, 1997.
- [29] C. Shoaf, A. Genaidy and R. Shell, "A perspective on work system analysis: classification and evaluation of methods," *Ergonomics*, vol. 41, no. 6, pp. 881-898, 1998.

- [30] C. F. da Silva, Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ), Versão Portuguesa, Aveiro: Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), 2006.
- [31] National Occupational Research Agenda (NORA), "National Occupational Research Agenda for Musculoskeletal Health," NIOSH, Cincinnati, 2018.
- [32] É. Campos, "Contributo da análise ergonómica do trabalho na avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho," M.S. thesis, Escola Superior da Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, 2011.
- [33] F. Serranheira, T. Cotrim, R. Victor, C. Nunes e A. S. Uva, "Lesões musculoesqueléticas ligadas ao trabalho em enfermeiros portugueses: «ossos do ofício» ou doenças relacionadas com o trabalho?," *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, vol. 30, nº 2, pp. 192-203, 2012.
- [34] T. S. Kristensen e V. Borg, "The Copenhagen Psychosocial Questionnaire—a tool for the assessment and improvement of the psychosocial work environment," *Scandinavian Journal of Work Environment Health*, vol. 31, nº 6, pp. 438-449, 2005.
- [35] A. Moore, R. Wells e D. Ranney, "Quantifying exposure in occupational manual tasks with cumulative trauma disorders potential," *Ergonomics*, vol. 34, nº 12, pp. 1433-53, 1991.
- [36] J. Malchaire, "Participative strategy for the management of musculoskeletal disorders in industry," *Magazine of European Agency of Safety and Health at Work, Lighten the Load*, vol. 10, pp. 11-15, 2007.
- [37] S. Bao, B. Silverstein e P. Spielholz, "The Washington State SHARP Approach to Exposure Assessment," em *The Occupational Ergonomics Hand Book: Fundamental and Assessment for Occupational Ergonomics*, Washington D.C., CRC Press, 2006, pp. 840-861.
- [38] A. Hedge, "Physical Methods," in *Handbook of Human factors and Ergonomics methods*, Washington D.C., CRC press, 2005, pp. 13-16.
- [39] C. C. Mesquita, J. C. Ribeiro e P. Moreira, "Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: Cross cultural and reliability," *Journal of Public Health*, vol. 18, nº 5, pp. 461-66, 2010.

- [40] G. David, V. Woods, G. Li e P. Buckle, "The development of the Quick Exposure Checklist (QEC) for accessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders," *Applied Ergonomics*, vol. 39, nº 1, pp. 57-69, 2008.
- [41] B. Silverstein, "The use of Checklists for upper limb risk assessment," em *13th Triennial Congress of International Ergonomics Association*, Tampere, 1997.
- [42] EU-OSHA, Small Business Handbook, Geneva: EU-OSHA, 2005.
- [43] E. N. Corlett, S. Madeley e I. Manenica, "Posture Targetting a technique for recording working postures," *Ergonomics*, vol. 22, pp. 357-366, 1979.
- [44] G. David, "Ergonomic methods for accessing to risk factors for work-related musculoskeletal disorders," *Occupational Medicine*, vol. 55, nº 3, pp. 190-199, 2005.
- [45] G. Li e P. Buckle, "Current techniques for accessing physical exposure to workrelated musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods," *Ergonomics*, vol. 42, nº 5, pp. 674-695, 1999.
- [46] A. Pata, "Sistema de Apoio à Decisão para a programação de horários de trabalho com exposição equilibrada nas fontes de LMERT," Ph.D. dissertation, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2016.
- [47] O. Karhu, P. Kansi e I. Kuorinka, "Correcting working postures in industry: a practical method for analysis," *Ergonomics*, vol. 8, nº 4, pp. 199-201, 1977.
- [48] M. Christmansson, "The HAMA-method: the new method for analysis of upper limb movements and risk of work-related musculoskeletal disorders," em *12th Triennial Congress of the International Ergonomics Association/Human Factors Association of Canada*, Toronto, 1994.
- [49] A. Kilbom, "Repetitive work of the upper limb extremity: Part I - Guidelines for the practioner," *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 14, pp. 51-57, 1994.
- [50] J. S. Moore e A. Garg, "The Strain Index: A Proposed Method to Analyze Jobs for Risk of Distal Upper Extremity Disorders," *American Industrial Hygiene Association*, vol. 56, pp. 443-458, 1995.

- [51] W. A. Latko, T. J. Armstrong, J. A. Foulke, R. A. Ranbourn e S. S. Ulin, "Development and Evaluation of an Observational Method for Assessing Repetition in Hand Tasks," *American Industrial Hygiene Association*, vol. 58, nº 4, pp. 278-285, 1997.
- [52] E. Occhipinti, "OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs," *Ergonomics*, vol. 41, nº 9, pp. 1290-1311, 1997.
- [53] D. Kee e W. Karwowski, "An Assessment Technique for Postural Loading on the Upper Body (LUBA)," em *The Occupational Ergonomics Hand Book: Fundamental and Assessment for Occupational Ergonomics*, Washington D.C., CRC Press, 2006, pp. 832-839.
- [54] S. Hignett e L. McAtamney, "Rapid Entire Body Assessment (REBA)," em *Handbook of Human Factors and Ergonomic Methods*, Washington D.C., CRC Press, 2004, pp. 8-(1-10).
- [55] M. Middlesworth, "A Step-by-Step Guide to the REBA Assessment Tool," ErgoPlus, October 2017. [Online]. Available: <https://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/>. [Acedido em 15 Julho 2019].
- [56] D. A. Madani e A. Dababneh, "Rapid Entire Body Assessment: A Literature Review," *American Journal of Engineering and Applied Sciences*, vol. 9, nº 1, pp. 107-118, 2016.
- [57] D. Kee e W. Karwowski, "A Comparison of Three Observational Techniques for Assessing Postural Loads in Industry," *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 13, nº 1, pp. 3-14, 2007.
- [58] T. Jones e S. Kumar, "Comparison of ergonomic risk assessment output in four sawmill jobs," *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 16, nº 1, pp. 105-111, 2010.
- [59] M. Ramalhete, J. Guerreiro e A. Magalhães, "O Modelo de Programação Linear," em *Programação Linear - Volume I*, Lisboa, McGraw-Hill, 1984, pp. 2-26.

- [60] M. Ramalhete, J. Guerreiro e A. Magalhães, “Problemas Particulares de Programação Linear,” em *Programação Linear - Volume II*, Lisboa, McGraw-Hill, 1985, pp. 209-211.
- [61] M. Arenales, H. Yanasse, R. Morabito e V. Armentato, “Origens da Pesquisa Operacional,” em *Pesquisa Operacional para cursos de Engenharia*, Rio de Janeiro, Editora Campos, 2007, p. 13.
- [62] M. Othman, N. Bhuyan e G. Gouw, “Integrating worker's differences into workforce planning,” *Computers & Industrial Engineering*, vol. 63, nº 4, pp. 1096-1106, 2012.
- [63] C. Fikar e P. Hirsch, “Home health care routing and scheduling: A review,” *Computers and Operations Research*, vol. 77, pp. 86-95, 2017.
- [64] F. Gayraud, L. Deroussi, N. Grangeon e S. Norre, “A New Mathematical Formulation for the Home Health Care Problem,” *Procedia Technology*, vol. 9, pp. 1041-47, 2013.
- [65] R. B. Bachouch, M. Fakhfakh, A. Guinet e S. Hajri-Gabouj, “Planification des tournées des infirmiers dans une structure de soins à domicile,” em *Conférence Francophone en Gestion et Ingénierie des Systèmes Hospitaliers (GISEH)*, Switzerland, 2008.
- [66] A. Pata e A. Moura, “Applying Metaheuristics to Minimize WorkRelated Musculoskeletal Disorders,” *International Journal of Technology and Human Interaction*, vol. 14, nº 2, pp. 17-34, 2018.
- [67] G. David, V. Woods, L. Guangyan e P. Buckle, “The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders,” *Applied Ergonomics*, vol. 39, nº 1, pp. 57-69, 2008.
- [68] World Health Organization, “Obesity: preventing and managing the global epidemic,” WHO Technical Report Series 894, Geneva, 2000.
- [69] L. Kolodzey, P. Grantcharov, H. Rivas, M. P. Schijven and T. P. Grantcharov, “Wearable technology in the operating room: a systematic review,” *BMJ Innovations*, vol. 3, no. 1, pp. 1-9, 2006.

- [70] C. Balletti, F. Guerra, P. Vernier e T. Vassileios, "Calibration of Action Cameras for Photogrammetric Purposes," *Sensors*, vol. 14, nº 9, pp. 17471-17490, 2014.
- [71] A. Puig-Diví, J. M. Padullés-Riu, A. Busquets-Faciaben, X. Padullés-Chando, C. Escalona-Marfil e D. M. Ruiz, "Validity and Reliability of the Kinovea Program in Obtaining Angular and Distance Dimensions," *Preprints*, 2017.
- [72] M. Baude, E. Hutin e J.-M. Gracies, "A Bidimensional System of Facial Movement Analysis Conception and Reliability in Adults," *BioMed Research International*, 2015.
- [73] C. H. Guzmán-Validivia, A. Blanco-Ortega, M. A. Oliver-Salazar e J. L. Carrera-Escobedo, "Therapeutic Motion Analysis of Lower Limbs Using Kinovea," *International Journal of Soft Computing and Engineering*, vol. 3, nº 2, pp. 359-365, 2013.
- [74] S. H. Elwardany, W. H. El-Sayed e M. F. Ali, "Reliability of Kinovea Computer Program in Measuring Cervical Range of Motion in Sagittal Plane," *Open Access Library Journal*, vol. 2, nº e1916, 2015.
- [75] R. M. El-Raheem, R. M. Kamel e M. F. Ali, "Reliability of Using Kinovea Program in Measuring Dominant Wrist Joint Range of Motion," *Trends in Applied Sciences*, vol. 10, nº 4, pp. 224-230, 2015.
- [76] M. Santiago, "Métodos De Estimaco De Fiabilidade E Concordância Entre Avaliadores," Departamento de Matemática, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2016.
- [77] N. M. Alexandre e M. M. Rogante, "Moving and lifting patients: postural and ergonomic aspects," *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, vol. 34, nº 2, pp. 165-173, 2000.
- [78] C. E. Clauser, J. T. McConville and J. W. Young, "Weight, volume, and center of mass of segments of the human body," Defense Technical Information Center, Fort Belvoir, USA, 1969.
- [79] F. V. Narciso, S. S. Santos, F. Ferreira, V. S. Lemos, M. A. Barauna, N. C. Cheik e T. R. Cantos, "Altura percentual do centro de gravidade e número de quedas

- em idosos ativos e sedentários,” *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, vol. 12, nº 4, pp. 302-307, 2010.
- [80] Santa Casa da Misericórdia de Almada, S.C.M.A., “Serviço de Apoio Domiciliário - Regulamento Interno,” 29 08 2016. [Online]. Available: <https://www.scma.pt/documents/10184/14237/Regulamento+-+Servi%C3%A7o+Apoio+Domicili%C3%A1rio/4b8ce035-317d-49cd-8092-70a54c3660f1?version=1.1>. [Acedido em 25 08 2019].
- [81] D. McCabe, “Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (ADL),” *Try this: Best Practices in Nursing Care to Older Adults*, vol. 2, 2019.
- [82] S. Katz, A. B. Ford, K. G. Heiple e V. A. Newill, “Studies of Illness in the Aged: Recovery After Fracture of the Hip,” *Journal of Gerontology*, vol. 19, nº 3, pp. 285-293, 1964.
- [83] L. López-Aragón, R. López-Liris, Á. J. Callejon-Ferre e M. Gómez-Galán, “Applications of the Standardized Nordic Questionnaire: A Review,” *Sustainability*, vol. 9, pp. 1-42, 2017.
- [84] P. L. Ferreira, “Criação da Versão Portuguesa do MOS SF-36: Parte I - Adaptação Cultural e Linguística,” *Acta Médica Portuguesa*, vol. 13, pp. 55-66, 2000.
- [85] P. L. Ferreira, “Criação da Versão Portuguesa do MOS SF-36: Parte II - Testes de Validação,” *Acta Médica Portuguesa*, vol. 13, pp. 119-127, 2000.
- [86] M. Severo, A. C. Santos, C. Lopes e H. Barros, “Fiabilidade e Validade dos Conceitos Teóricos das Dimensões de Saúde Física e Mental da versão portuguesa do MOS SF-36,” *Acta Médica Portuguesa*, vol. 19, pp. 281-288, 2006.
- [87] J. Jaccard, D. Brinberg e L. J. Ackerman, “Assessing Attribute Importance: A Comparison of Six Methods,” *Journal of Consumer Research*, vol. 12, nº 4, pp. 463-468, 1986.
- [88] P. A. Bottomley, J. R. Doyle e R. H. Green, “Testing the Reliability of Weight Elicitation Methods: Direct Rating versus Point Allocation,” *Journal of Marketing Research*, vol. 37, nº 4, pp. 508-513, 2000.

- [89] R. E. Rosenthal, "A GAMS Tutorial," in *Gams - A User's Guide*, Washington D.C., GAMS Development Corporation, 2007.
- [90] H. P. Williams, "Building linear programming models," in *Model Building in Mathematical Programming*, London, Wiley, 2013, pp. 27-28.
- [91] H. P. Williams, "Building integer programming models II," in *Model Building in Mathematical Programming*, London, Wiley, 2013, pp. 229-230.
- [92] M. I. Gomes e T. R. Ramos, "Modelling and (re-)planning periodic home social care services with loyalty and non-loyalty features," *European Journal of Operational Research*, vol. 277, n° 1, pp. 284-299, 2019.

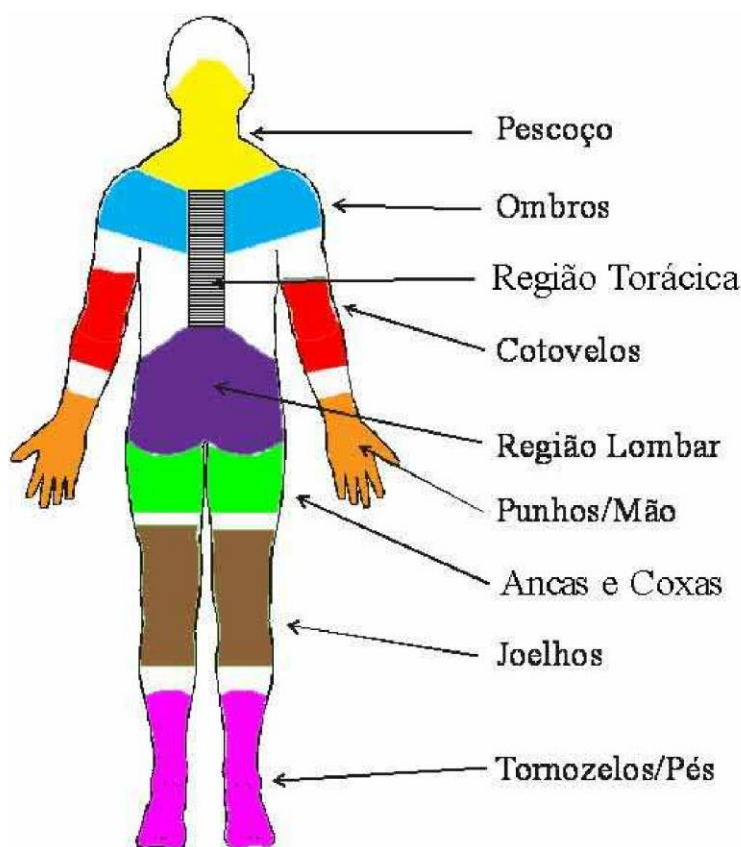
Anexos

Anexo 1 – Questionário Nórdico Músculo-esquelético (versão portuguesa)

Questionário Nórdico Músculo-esquelético

Instruções para o preenchimento

- Por favor, responda a cada questão assinalando um "X" na caixa apropriada: ☒
- Marque apenas um "X" por cada questão.
- Não deixe nenhuma questão em branco, mesmo se não tiver nenhum problema em qualquer parte do corpo.
- Para responder, considere as regiões do corpo conforme ilustra a figura abaixo.



Versão portuguesa: Cristina Carvalho Mesquita
Contacto para autorização de utilização: ccm@estsp.ipp.pt

Questionário Nórdico Músculo-esquelético

Código: _____

Idade _____ Data de nascimento ____/____/____ Sexo _____ Data de hoje ____/____/____

Posto de trabalho _____ Estado civil _____

Nome _____

Considerando os últimos 12 meses, teve algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões:	Responda, apenas, se tiver algum problema													
	Durante os últimos 12 meses teve que evitar as suas actividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) por causa de problemas nas seguintes regiões:	Teve algum problema nos últimos 7 dias, nas seguintes regiões:												
1. Pescoço? Não Sim 1 2	2. Pescoço? Não Sim 1 2	3. Pescoço? Não Sim 1 2	4. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
5. Ombros? Não Sim 1 2, no ombro direito 3, no ombro esquerdo 4, em ambos	6. Ombros? Não Sim 1 2, no ombro direito 3, no ombro esquerdo 4, em ambos	7. Ombros? Não Sim 1 2, no ombro direito 3, no ombro esquerdo 4, em ambos	8. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
9. Cotovelo? Não Sim 1 2, no cotovelo direito 3, no cotovelo esquerdo 4, em ambos	10. Cotovelo? Não Sim 1 2, no cotovelo direito 3, no cotovelo esquerdo 4, em ambos	11. Cotovelo? Não Sim 1 2, no cotovelo direito 3, no cotovelo esquerdo 4, em ambos	12. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
13. Punho/Mãos? Não Sim 1 2, no punho/mãos direitos 3, no punho/mãos esquerdos 4, em ambos	14. Punho/Mãos? Não Sim 1 2, no punho/mãos direitos 3, no punho/mãos esquerdos 4, em ambos	15. Punho/Mãos? Não Sim 1 2, no punho/mãos direitos 3, no punho/mãos esquerdos 4, em ambos	16. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
17. Região Torácica? Não Sim 1 2	18. Região Torácica? Não Sim 1 2	19. Região Torácica? Não Sim 1 2	20. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
21. Região Lombar? Não Sim 1 2	22. Região Lombar? Não Sim 1 2	23. Região Lombar? Não Sim 1 2	24. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
25. Ancas/Coxas? Não Sim 1 2	26. Ancas/Coxas? Não Sim 1 2	27. Ancas/Coxas? Não Sim 1 2	28. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
29. Joelhos? Não Sim 1 2	30. Joelhos? Não Sim 1 2	31. Joelhos? Não Sim 1 2	32. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
33. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 2	34. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 2	35. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 2	36. Sem Dor <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; text-align: center;">10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				

Versão portuguesa: Cristina Carvalho Mesquita
Contacto para autorização de utilização: ccm@estsp.ipp.pt

Anexo 2 – Consentimento informado entregue aos voluntários aplicação do processo experimental em contexto laboratorial adaptado (nos originais, figura também o procedimento experimental adotado nas 1ª e 2ª fase respetivamente).

Consentimento Informado

Caro(a) Senhor(a),

O meu nome é Sérgio Sousa, estudante do Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL). Gostaria de pedir a sua colaboração voluntária na concretização de um trabalho de investigação inserido na dissertação para obtenção do grau de Mestre com o tema **“Avaliação de Modelação do risco de Lesões Músculo-Esqueléticas no planeamento de Cuidados Continuados ao domicílio”**. Mais gostaria de informar que para a realização deste projeto, será necessária a recolha de imagens de vídeo.

Neste trabalho são efetuadas gravações em vídeo de tarefas efetuadas nos domicílios de utentes de um serviço de Cuidados Continuados com o objetivo de proceder a uma análise ergonómica do trabalho e quantificar o risco de os cuidadores desenvolverem lesões músculo-esqueléticas. No sentido de validar e determinar erros de medição do procedimento experimental num ambiente controlado, peço a sua colaboração para simular algumas tarefas de cuidados continuados, quer enquanto utente, quer enquanto cuidador, sendo filmado no decorrer dessas tarefas. Assim, cada recolha de dados requer a colaboração de dois voluntários, pelo que estará acompanhado por outro voluntário. As imagens serão utilizadas para medir amplitudes articulares e serão tratadas de modo a garantir o **anonimato e confidencialidade** das pessoas envolvidas.

Em qualquer momento do estudo é livre de desistir, se assim o pretender. Ao longo de todo este processo não terá despesas nem receberá nada em troca, visto que a sua participação é voluntária.

E de salientar que, com a sua colaboração, estará não só a contribuir para a realização deste projeto bem como para um planeamento de Cuidados Continuados ao domicílio que prioriza a prevenção das lesões músculo-esqueléticas dos trabalhadores envolvidos.

Confirmando que expliquei à pessoa abaixo indicada, de forma adequada e inteligível, os procedimentos necessários à execução dos atos referidos neste documento. Respondei a todas as questões que me foram colocadas e assegurei-me que houve um período de reflexão para a tomada de decisão.

(Assinatura legível) _____

Data: ____/____/____

Ao Participante

Declaro ter compreendido os objetivos que me foram propostos e explicados. Foi-me concedida a oportunidade de esclarecer todas as dúvidas sobre o assunto e para elas obtive uma resposta esclarecedora. Tive tempo suficiente para refletir sobre esta proposta, pelo que declaro que autorizo o ato indicado, bem como os procedimentos diretamente relacionados que sejam necessários no meu próprio interesse e justificados por razões fundamentadas.

(Assinatura legível) _____

Data: ____/____/____

Anexo 3 – Pontuações atribuídas em dois momentos (1 e 2) pelo método REBA ao conjunto de imagens recolhidas na primeira fase de aplicação do processo experimental em contexto laboratorial.

TABELA A		Postura 1		Postura 2		Concordância (%)
CUIDADOR	UTENTE	1	2	1	2	
A	L	5	6	4	4	46,2%
B	C	4	7	2	2	69,2%
B	H	7	6	4	4	TABELA A 46,2%
C	B	6	7	5	6	TABELA B 61,5%
C	S	8	9	4	5	FINAL 65,4%
E	M	8	8	5	5	TUDO 57,7%
F	R	4	7	7	7	
I	S	4	4	4	4	
J	M	5	7	5	6	
L	A	5	7	5	6	
M	E	6	6	6	7	
S	C	4	6	3	3	
S	I	4	4	4	4	
# concordâncias		4		8		
TABELA B		Postura 1		Postura 2		
CUIDADOR	UTENTE	1	2	1	2	
A	L	2	2	1	3	
B	C	3	3	1	1	
B	H	1	3	4	4	
C	B	1	1	5	3	
C	S	3	2	1	1	
E	M	1	1	1	1	
F	R	5	5	5	5	
I	S	4	4	2	2	
J	M	2	3	3	3	
L	A	2	1	2	3	
M	E	2	4	3	3	
S	C	2	1	5	5	
S	I	4	4	2	4	
# concordâncias		7		9		
FINAL		Postura 1		Postura 2		
CUIDADOR	UTENTE	1	2	1	2	
A	L	8	9	6	6	
B	C	7	7	3	3	
B	H	7	6	4	4	
C	B	8	8	7	7	
C	S	6	9	3	4	
E	M	8	8	4	4	
F	R	10	9	10	10	
I	S	7	7	6	6	
J	M	6	7	6	6	
L	A	8	8	7	7	
M	E	7	8	6	7	
S	C	7	7	4	4	
S	I	7	7	4	5	
# concordâncias		7		10		

Anexo 4 – Consentimento informado entregue aos utentes ou representantes, e às funcionárias do SAD-SCMA.

Consentimento Informado

Caro(a) Senhor(a),

O meu nome é Sérgio Sousa, estudante do Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL). Gostaria de pedir a sua colaboração, enquanto funcionária do Serviço de Apoio Domiciliário da Santa Casa da Misericórdia de Almada, na concretização de um trabalho de investigação inserido na dissertação para obtenção do grau de Mestre com o tema “**Avaliação de Modelação do risco de Lesões Músculo-Esqueléticas no planeamento de Cuidados Continuados ao domicílio**”. Mais gostaria de informar que para a realização deste projeto, será necessária a recolha de imagens de vídeo.

O protocolo experimental a seguir é o seguinte:

1. Explicação do estudo, prestação de esclarecimentos e obtenção do consentimento informado da funcionária.
2. Acompanhamento nas visitas aos domicílios dos utentes afetos ao funcionário e previamente avisados, bem como os seus familiares e que aceitaram participar no estudo.
3. Explicação do estudo, prestação de esclarecimentos e obtenção do consentimento informado de cada utente ou responsável.
4. Procede-se a uma das seguintes alíneas consoante o consentimento do utente e da funcionária:
 - a) Gravação em vídeo das tarefas executadas pela funcionária nos cuidados prestados ao utente (mudança de decúbitos, higiene, transferências, alimentação, administração de medicamentos);
 - b) Se em todo ou em qualquer momento da visita, o utente, o responsável ou a funcionária não consentirem a aquisição de imagem, procede-se à recolha dos parâmetros necessários em papel.

As imagens serão usadas apenas por mim para aplicar métodos observacionais simples de avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho que envolvem a identificação de posturas de risco, medição de amplitudes articulares, estudo da pega e a duração, frequência e natureza das tarefas. As imagens, bem como quaisquer outros dados recolhidos, serão tratados de modo a garantir o **anonimato e confidencialidade** das pessoas envolvidas, sendo atribuído um código a cada indivíduo participante.

Em qualquer momento do estudo é livre de desistir, se assim o pretender. Ao longo de todo este processo não terá despesas nem receberá nada em troca, visto que a sua participação é voluntária.

É de salientar que, com a sua colaboração, estará não só a contribuir para a realização deste projeto bem como para um planeamento de Cuidados Continuados ao domicílio que prioriza a prevenção das lesões músculo-esqueléticas dos trabalhadores envolvidos.

Confirmando que expliquei à pessoa abaixo indicada, de forma adequada e inteligível, os procedimentos necessários à execução dos atos referidos neste documento. Respondi a todas as questões que me foram colocadas e assegurei-me que houve um período de reflexão para a tomada de decisão.

(Assinatura legível) _____

Data: ____/____/____

Ao Participante

Declaro ter compreendido os objetivos que me foram propostos e explicados. Foi-me concedida a oportunidade de esclarecer todas as dúvidas sobre o assunto e para elas obtive uma resposta esclarecedora. Tive tempo suficiente para refletir sobre esta proposta, pelo que declaro que autorizo o ato indicado, bem como os procedimentos diretamente relacionados que sejam necessários no meu próprio interesse e justificados por razões fundamentadas.

(Assinatura legível) _____

Data: ____/____/____

Anexo 5 – Questionário de caracterização da amostra de utentes.

05/09/2019

Questionário de Caracterização da Amostra

Questionário de Caracterização da Amostra

O presente questionário tem como principal objetivo recolher informações para caracterizar a amostra de um estudo científico. Este estudo visa contribuir para um planeamento preventivo do serviço domiciliário de Cuidados Continuados baseado na avaliação do risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho.

***Obrigatório**

1. Código (a preencher pelo avaliador): *

2. Data: *

Exemplo: 15 de dezembro 2012

3. Idade: *

4. Sexo: *

Marcar apenas uma oval.

☐ Masculino

☐ Feminino

5. Altura: *

6. Peso: *

7. Nacionalidade:

8. Habilitações literárias:

9. Tem alguma doença? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sei

10. Se respondeu sim à pergunta anterior, qual?

https://docs.google.com/forms/d/1bJDzjoLZPTQ7oD4NImAwUAF1gwcg-neKwDx_xO4oxo/edit

1/2

11. Toma algum tipo de medicação regularmente? **Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Sim
- ☐ Não

12. Se respondeu sim à pergunta anterior, qual?

13. Nos últimos 12 meses realizou algum tratamento de reabilitação física? **Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Sim
- ☐ Não

**14. Se respondeu sim à pergunta anterior, a
quê?**

Com tecnologia



Anexo 6 - Risk Assessment for Care Workers OSHA Checklist (adaptada e traduzida para português)

1. Viagem até ao domicílio

Item	Pergunta	S	N
1.1.	O utente espera a visita do cuidador?		

2. Ambiente físico na zona envolvente do domicílio

Item	Pergunta	S	N
2.1.	O domicílio encontra-se numa zona de elevada taxa de criminalidade ou numa localização isolada?		
2.2.	O cuidador viaja sozinho?		

3. Ambiente físico no interior do domicílio

Item	Pergunta	S	N
3.1.	As superfícies estão escorregadias, isto é, molhadas, húmidas ou sujas?		
3.2.	O chão tem desníveis, áreas irregulares, buracos, pavimento solto, derrames, etc.?		
3.3.	Existem escadas ou outras mudanças de nível no pavimento?		
3.4.	Há animais presentes?		
3.5.	Há fios elétricos estragados, mal isolados ou expostos?		
3.6.	Existe no domicílio ou na envolvente algum equipamento elétrico estragado ou com mau funcionamento?		
3.7.	É usado no domicílio gás propano, butano ou gás natural?		
3.8.	A luminosidade é adequada para executar as tarefas de forma eficiente e segura?		
3.9.	A luminosidade nas áreas de circulação (corredores, escadas, quartos, entre outros) permite efetuar movimentações seguras e visualizar corretamente qualquer obstáculo presente (buracos, objetos espalhados no chão, entre outros)?		
3.10.	Existem cabos ou fios no chão?		
3.11.	Existem objetos ou outros obstáculos no chão na divisão onde o cuidador executa as tarefas?		
3.12.	O espaço onde o cuidador executa as tarefas é apertado?		

4. Atividades da vida diária

Item	Pergunta	S	N
4.1.	Nas tarefas executadas pelo cuidador estão incluídas: transferências ou reposicionamentos, vestir ou dar banho?		
4.2.	As transferências e movimentações do utente exigem a manipulação manual, flexão ou rotação do tronco por parte do cuidador?		
4.3.	Há risco de lesões ou sintomas agudos? (dor de costas devido a levantar um utente, dor no ombro devido a uma postura imprevisível, fadiga associada a movimentar mobília pesada, etc.)		
4.4.	Há risco de lesões ou sintomas crónicos? (movimentos muito repetitivos, força excessiva, posturas estranhas, posturas estáticas ou pressão direta nos tecidos)		
4.5.	É necessária mais do que uma pessoa para executar as tarefas?		
4.6.	O utente resiste ao movimento?		
4.7.	A tarefa de vestir o utente exige ao cuidador adotar posturas estranhas, causadoras de desconforto ou extremas?		
4.8.	Durante a tarefa de vestir algum dos membros, inferiores ou posteriores, adotam postura estática durante mais do que um minuto?		
4.9.	Durante as tarefas de higiene, o utente ou condições do domicílio requerem a adoção de posturas extremas, estranhas ou estáticas, ou pressão ou choques contra um elemento físico (por exemplo, os membros inferiores contra a banheira)?		
4.10.	O domicílio tem ou o cuidador leva equipamentos de apoio ergonómico?		

5. Atividades domésticas

Item	Pergunta	S	N
5.1.	Nas tarefas executadas pelo cuidador estão incluídas: fazer camas, limpar, tratar da roupa ou lavar loiça?		
5.2.	A tarefa de fazer camas exige movimentos de grande amplitude (flexão do tronco ou antebraços)?		
5.3.	As tarefas de limpeza do chão ou outras superfícies exigem flexão do tronco ou ajoelhar-se?		
5.4.	O cuidador executa tarefas de limpeza de superfícies ou objetos a uma altura a cima da cabeça?		
5.5.	O cuidador carrega cestos de roupa molhada?		

6. Comportamentos do utente

Item	Pergunta	S	N
6.1.	O utente demonstrou ou tem histórico associado a comportamentos violentos (verbais ou não verbais)?		
6.2.	O utente tem uma doença mental (diagnóstico de condição mental, paranoia, depressão, demência, etc.)?		
6.3.	O cuidador tem dificuldade em comunicar com o utente?		

7. Interação com familiares ou relacionados?

Item	Pergunta	S	N
7.1.	Os familiares ou visitantes do utente têm histórico de violência associado?		
7.2.	Os familiares ou visitantes são críticos do trabalho do cuidador?		

8. Plano de emergência

Item	Pergunta	S	N
8.1.	Existe um plano de emergência associado ao domicílio?		

Anexo 7 – Questionário MOS SF-36 para aferição da percepção das cuidadoras em relação ao seu estado de saúde

29/07/2019

QUESTIONÁRIO DE ESTADO DE SAÚDE (SF-36)

QUESTIONÁRIO DE ESTADO DE SAÚDE (SF-36)

As questões que se seguem pedem-lhe opinião sobre a sua saúde, a forma como se sente e sobre a sua capacidade de desempenhar as actividades habituais.

Pedimos que leia com atenção cada pergunta e que responda o mais honestamente possível. Se não tiver a certeza sobre a resposta a dar, dê-nos a que achar mais apropriada e, se quiser, escreva um comentário a seguir à pergunta.

***Obrigatório**

1. Código (a preencher pelo avaliador) *

2. Em geral, diria que a sua saúde é: *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Ótima
- ☐ Muito boa
- ☐ Boa
- ☐ Razoável
- ☐ Fraca

3. Comparando com o que acontecia há um ano, como descreve o seu estado geral de saúde atual?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito melhor
- ☐ Com algumas melhoras
- ☐ Aproximadamente igual
- ☐ Um pouco pior
- ☐ Muito pior

Nas perguntas seguintes, assinale uma resposta por linha.

4. As perguntas que se seguem são sobre atividades que executa no seu dia-a-dia. Será que a sua saúde o/a limita nessas atividades? Se sim, quanto? *

Marcar tudo o que for aplicável.

	Sim, muito limitado/a	Sim, pouco limitado/a	Não, nada limitado/a
Atividades violentas, tais como correr, levantar pesos ou participar em desportos extenuantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atividades moderadas, tais como levantar uma mesa ou aspirar a casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levantar ou pegar nas compras de mercearia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir vários lanços de escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subir um lanço de escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inclinar-se, ajoelhar-se ou baixar-se	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andar mais de 1 km	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andar vários quarteirões ou grupos de casas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andar um quarteirão ou conjunto de casas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar banho ou vestir-se sozinho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nas perguntas seguintes, assinale "Sim" ou "Não" para cada uma das perguntas.

5. Durante as últimas 4 semanas teve, no seu trabalho ou atividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir como consequência do seu estado de saúde físico? *

Marcar tudo o que for aplicável.

	Sim	Não
Diminuiu o tempo gasto no trabalho ou em outras atividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fez menos do que queria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sentiu-se limitado/a no tipo de trabalho ou atividade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teve dificuldade em executar o seu trabalho ou outras atividades diárias (por exemplo, teve que esforçar-se mais)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Durante as últimas 4 semanas teve, no seu trabalho ou atividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir devido a quaisquer problemas emocionais (tal como sentir-se deprimido/a ou ansioso/a)? *

Marcar tudo o que for aplicável.

	Sim	Não
Diminui o tempo gasto no trabalho ou em outras atividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fez menos do que queria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não executou o trabalho ou outras atividades tão cuidadosamente como era costume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nas perguntas seguintes, assinale uma resposta por pergunta.

7. Durante as últimas 4 semanas, em que medida é que a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram no seu relacionamento social normal com a família, amigos, vizinhos ou outras pessoas? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Bastante
- ☐ Imenso

8. Durante as últimas 4 semanas teve dores? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma
- ☐ Muito fracas
- ☐ Ligeiras
- ☐ Moderadas
- ☐ Fortes
- ☐ Muito fortes

9. Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o doméstico)? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Bastante
- ☐ Imenso

As perguntas que se seguem pretendem avaliar a forma como se sentiu e como lhe correram as coisas nas últimas quatro semanas. Certifique-se que assinala uma resposta por linha.

10. Quanto tempo, nas últimas 4 semanas... **Marcar apenas uma oval por linha.*

	Sempre	A maior parte do tempo	Bastante tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nada
...se sentiu cheio de vitalidade?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...se sentiu muito nervoso/a?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...se sentiu tão deprimido/a ou ansioso/a que nada o/a animava?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...se sentiu calmo/a e tranquilo/a?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...se sentiu com muita energia?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...se sentiu triste e em baixo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...se sentiu estafado/a?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...se sentiu feliz?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...se sentiu cansado/a?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Durante as últimas 4 semanas, até que ponto é que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua atividade social (tal como visitar amigos ou familiares próximos)? **Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Sempre
- ☐ A maior parte do tempo
- ☐ Algum tempo
- ☐ Pouco tempo
- ☐ Nunca

12. Por favor, diga em que medida são verdadeiras as seguintes afirmações. **Marcar apenas uma oval por linha.*

	Absolutamente verdade	Verdade	Não sei	Falso	Absolutamente falso
Parece que adoço mais facilmente que os outros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sou tão saudável como qualquer outra pessoa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou convencido/a que a minha saúde vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A minha saúde é ótima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fim do Questionário

Muito obrigado pela sua colaboração!

Anexo 8 – Versão longa adaptada do Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ)

5/1/2019	Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ)
<h3>Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ)</h3> <p>(Kristensen, T., 2001) (Tradução e adaptação de Silva, C. et al., 2011) Adaptação da versão longa do COPSOQ com o objetivo de fazer o levantamento dos fatores de risco psicossociais associados a uma organização de cuidados continuados ao domicílio.</p> <p>*Obrigatório</p> <p>1. Código (a preencher pelo avaliador) *</p> <p>_____</p> <p>2. Data: *</p> <p>_____</p> <p><i>Exemplo: 15 de dezembro 2012</i></p>	
<p>https://docs.google.com/forms/d/1O24J4U8QITIMyBGOqupuruM8diQ8vtATT_HUtIXAka8/edit</p> <p>1/6</p>	

3. Das seguintes afirmações indique (X) a que mais se adequa à sua resposta de acordo com as seguintes alternativas: 1- Nunca/ quase nunca 2- Raramente 3- Às vezes 4- Frequentemente 5- Sempre *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
A sua carga de trabalho é desigualmente distribuída de forma que se acumula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Com que frequência não tem tempo para completar todas as tarefas do seu trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precisa fazer horas-extra?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precisa trabalhar muito rapidamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tem um elevado grau de influência no seu trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Participa na escolha das pessoas com quem trabalha?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pode influenciar a quantidade de trabalho que lhe compete a si?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tem alguma influência sobre o tipo de tarefas que faz?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu trabalho exige que tenha iniciativa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu trabalho permite-lhe aprender coisas novas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu trabalho permite-lhe usar as suas habilidades ou perícias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu trabalho é variado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No seu local de trabalho, é informado com antecedência sobre decisões importantes, mudanças ou planos para o futuro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recebe toda a informação de que necessita para fazer bem o seu trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu trabalho é reconhecido e apreciado pela gerência?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Há boas perspectivas no seu emprego?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A gerência do seu local de trabalho respeita-o?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É tratado de forma justa no seu local de trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Faz coisas no seu trabalho que uns concordam mas outros não?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No seu trabalho são-lhe colocadas exigências contraditórias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por vezes tem que fazer coisas que deveriam ser feitas de outra maneira?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por vezes tem que fazer coisas que considera desnecessárias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Com que frequência tem ajuda e apoio dos seus colegas de trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Com que frequência os seus colegas estão dispostos a ouvi-lo(a) sobre os seus problemas de trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Com que frequência os seus colegas falam consigo acerca do seu desempenho laboral?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1	2	3	4	5
Com que frequência o seu superior imediato fala consigo sobre como está a decorrer o seu trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Com que frequência tem ajuda e apoio do seu superior imediato?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Com que frequência é que o seu superior imediato fala consigo em relação ao seu desempenho laboral?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe um bom ambiente de trabalho entre si e os seus colegas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe uma boa cooperação entre os colegas de trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No seu local de trabalho sente-se parte de uma comunidade?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Em relação à sua chefia direta, até que ponto considera que: (1- Nunca/ quase nunca 2- Raramente 3- Às vezes 4- Frequentemente 5- Sempre) *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Oferece aos indivíduos e ao grupo boas oportunidades de desenvolvimento?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dá prioridade à satisfação no trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É bom no planeamento do trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É bom a resolver conflitos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Das seguintes afirmações indique (X) a que mais se adequa à sua resposta de acordo com as seguintes alternativas: 1- Nunca/ quase nunca 2- Raramente 3- Às vezes 4- Frequentemente 5- Sempre *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Os funcionários ocultam informações uns dos outros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os funcionários ocultam informação da gerência?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os funcionários confiam uns nos outros de um modo geral?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A gerência confia nos seus funcionários para fazerem bem o seu trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Confia na informação que lhe é transmitida pela gerência?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A gerência oculta informação aos seus funcionários?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os conflitos são resolvidos de uma forma justa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os funcionários são apreciados quando fazem um bom trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As sugestões dos funcionários são tratadas de forma séria pela gerência?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O trabalho é igualmente distribuído pelos funcionários?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu trabalho tem significado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sente que o seu trabalho é importante?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sente-se motivado e envolvido com o seu trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosta de falar com os outros sobre o seu lugar de trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sente que os problemas do seu local de trabalho são os seus também?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu local de trabalho é de grande importância para si?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Sente-se preocupado com: (1- Nunca/ quase nunca 2- Raramente 3- Às vezes 4- Frequentemente 5- Sempre)

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Ficar desempregado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que uma nova tecnologia o torne dispensável?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade em conseguir outro trabalho caso ficasse desempregado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ser transferida para outro local de trabalho contra sua vontade?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Em relação ao seu trabalho geral, quão satisfeito está com: (1-Nada /quase nada, 2-Um pouco, 3- Moderadamente, 4-Muito, 5- Extremamente) *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
As suas perspetivas de trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As condições físicas do seu local de trabalho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A forma como as suas capacidades são utilizadas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O seu trabalho de uma forma global?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. As próximas três questões referem-se à forma como o seu trabalho afeta a sua vida privada. (1-Nada /quase nada, 2-Um pouco, 3- Moderadamente, 4-Muito, 5- Extremamente)

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Sente que o seu trabalho lhe exige muita energia que acaba por afetar a sua vida privada negativamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sente que o seu trabalho lhe exige muito tempo que acaba por afetar a sua vida privada negativamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A sua família e os seus amigos dizem-lhe que trabalha demais?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. As próximas duas questões referem-se à forma como a sua vida privada afeta o seu trabalho. (1-Nada /quase nada, 2-Um pouco, 3- Moderadamente, 4-Muito, 5- Extremamente)

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Sente que a sua vida privada lhe exige muita energia que acaba por afetar o seu trabalho negativamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sente que a sua vida privada lhe exige muito tempo que acaba por afetar o seu trabalho negativamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. As próximas afirmações referem-se à sua autoeficácia. (1- Nunca/ quase nunca 2- Raramente 3- Às vezes 4- Frequentemente 5- Sempre) **Marcar apenas uma oval por linha.*

	1	2	3	4	5
Sou sempre capaz de resolver os problemas, se tentar o suficiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mesmo quando as pessoas trabalham contra mim, arranjo sempre forma de atingir aquilo que pretendo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É-me fácil seguir os meus planos e atingir os meus objetivos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me confiante a lidar com acontecimentos inesperados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando tenho um problema, usualmente tenho várias maneiras de lidar com o mesmo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Independentemente do que acontecer, costumo encontrar soluções para os meus problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo 9 – Versão longa adaptada do COPSOQ com escala de resposta contínua.

QUESTIONÁRIO PSICOSSOCIAL DE COPENHAGA (COPSOQ)

Versão Longa Adaptada

Das seguintes afirmações indique com um traço na subescala a resposta que mais se adequa à sua resposta de acordo com as seguintes alternativas:

- | | Nunca/
Quase nunca | Raramente | Às vezes | Frequentemente | Sempre |
|--|-----------------------|-----------|----------|----------------|--------|
| 1. A sua carga de trabalho é desigualmente distribuída de forma que se acumula? | | | | | |
| 2. Com que frequência não tem tempo para completar todas as tarefas do seu trabalho? | | | | | |
| 3. Precisa fazer horas-extra? | | | | | |
| 4. Precisa trabalhar muito rapidamente? | | | | | |
| 5. Tem um elevado grau de influência no seu trabalho? | | | | | |
| 6. Participa na escolha das pessoas com quem trabalha? | | | | | |
| 7. Pode influenciar a quantidade de trabalho que lhe compete a si? | | | | | |
| 8. Tem alguma influência sobre o tipo de tarefas que faz? | | | | | |
| 9. O seu trabalho exige que tenha iniciativa? | | | | | |
| 10. O seu trabalho permite-lhe aprender coisas novas? | | | | | |
| 11. O seu trabalho permite-lhe usar as suas habilidades ou perícias? | | | | | |
| 12. O seu trabalho é variado? | | | | | |
| 13. No seu local de trabalho, é informado com antecedência sobre decisões importantes, mudanças ou planos para o futuro? | | | | | |

14. Recebe toda a informação de que necessita para fazer bem o seu trabalho?



15. O seu trabalho é reconhecido e apreciado pela gerência?



16. Há boas perspectivas no seu emprego?



17. A gerência do seu local de trabalho respeita-o?



18. É tratado de forma justa no seu local de trabalho?



19. Faz coisas no seu trabalho que uns concordam, mas outros não?



20. No seu trabalho são-lhe colocadas exigências contraditórias?



21. Por vezes tem de fazer coisas que deveriam ser feitas de outra maneira?



22. Por vezes tem de fazer coisas que considera desnecessárias?



23. Com que frequência tem ajuda e apoio dos seus colegas de trabalho?



24. Com que frequência os seus colegas estão dispostos a ouvi-lo(a) sobre os seus problemas de trabalho?



25. Com que frequência os seus colegas falam consigo acerca do seu desempenho laboral?



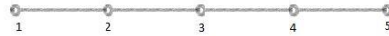
26. Com que frequência o seu superior imediato fala consigo sobre como está a decorrer o seu trabalho?



27. Com que frequência tem ajuda e apoio do seu superior imediato?



28. Com que frequência é que o seu superior imediato fala consigo em relação ao seu desempenho laboral?



29. Existe um bom ambiente de trabalho entre si e os seus colegas?



30. Existe uma boa cooperação entre os colegas de trabalho?



31. No seu local de trabalho sente-se parte de uma comunidade?



Em relação à sua chefia direta, até que ponto considera que:

32. Oferece aos indivíduos e ao grupo boas oportunidades de desenvolvimento?



33. Dá prioridade à satisfação no trabalho?



34. É bom no planeamento do trabalho?



35. É bom a resolver conflitos?



Das seguintes afirmações indique com um traço na subescala a resposta que mais se adequa à sua resposta de acordo com as seguintes alternativas:

36. Os funcionários ocultam informações uns dos outros?



37. Os funcionários confiam uns nos outros de um modo geral?



38. Os funcionários ocultam informação da gerência?



39. A gerência confia nos seus funcionários para fazerem bem o seu trabalho?



40. Confiar na informação que lhe é transmitida pela gerência?



41. A gerência oculta informação aos seus funcionários?



42. Os conflitos são resolvidos de uma forma justa?



43. Os funcionários são apreciados quando fazem um bom trabalho?



44. As sugestões dos funcionários são tratadas de forma séria pela gerência?



45. O trabalho é igualmente distribuído pelos funcionários?



46. O seu trabalho tem significado?



47. Sente que o seu trabalho é importante?



48. Sente-se motivado e envolvido com o seu trabalho?



49. Gosta de falar com os outros sobre o seu lugar de trabalho?



50. Sente que os problemas do seu local de trabalho são os seus também?

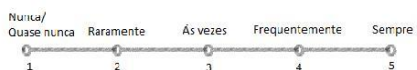


51. O seu local de trabalho é de grande importância para si?



Sente-se preocupada com:

52. Ficar desempregado?



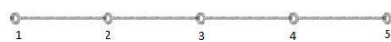
53. Que uma nova tecnologia o torne dispensável?



54. Dificuldade em conseguir outro trabalho caso ficasse desempregada?



55. Ser transferida para outro local de trabalho contra sua vontade?



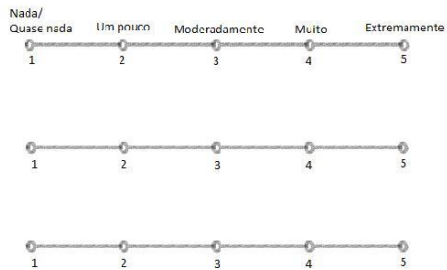
Em relação ao seu trabalho em geral, quão satisfeita está com:

56. As suas perspectivas de trabalho?
57. As condições físicas do seu local de trabalho?
58. A forma como as suas capacidades são utilizadas?
59. O seu trabalho de uma forma global?



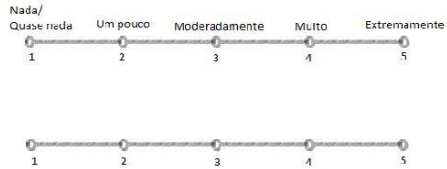
As próximas três questões referem-se à forma como o seu trabalho afeta a sua vida privada.

60. Sente que o seu trabalho lhe exige muita energia que acaba por afetar a sua vida privada negativamente?
61. Sente que o seu trabalho lhe exige muito tempo que acaba por afetar a sua vida privada negativamente?
62. A sua família e os seus amigos dizem-lhe que trabalha demais?



As próximas duas questões referem-se à forma como a sua vida privada afeta o seu trabalho.

63. Sente que a sua vida privada lhe exige muita energia que acaba por afetar o seu trabalho negativamente?
64. Sente que a sua vida privada lhe exige muito tempo que acaba por afetar o seu trabalho negativamente?



As próximas afirmações referem-se à sua autoeficácia.

65. Sou sempre capaz de resolver os problemas, se tentar o suficiente.



66. Mesmo quando as pessoas trabalham contra mim, arrajo sempre forma de atingir aquilo que pretendo.



67. É-me fácil seguir os meus planos e atingir os meus objetivos.



68. Sinto-me confiante a lidar com acontecimentos inesperados.



69. Quando tenho um problema, usualmente tenho várias maneiras de lidar com o mesmo.



70. Independentemente do que acontecer, costumo encontrar soluções para os meus problemas.



Das seguintes afirmações indique com um traço na subescala a resposta que mais se adequa à sua resposta de acordo com as seguintes alternativas:

71. O seu trabalho exige a sua atenção constante?



72. O seu trabalho requer que seja bom a propor novas ideias?



73. O seu trabalho exige que tome decisões difíceis?



74. O seu trabalho coloca-a em situações emocionalmente perturbadoras?



75. O seu trabalho exige emocionalmente de si?



76. Sente-se emocionalmente envolvido com o seu trabalho?



77. O seu trabalho requer que não manifeste a sua opinião?



78. O seu trabalho requer que esconda os seus sentimentos?



79. O seu trabalho apresenta objetivos claros?



80. Sabe exatamente quais as suas responsabilidades?

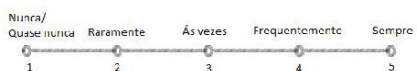


81. Sabe exatamente o que é esperado de si?



Nos últimos 12 meses, nos domicílios dos utentes...

82. Tem-se envolvido em conflitos ou discussões?



83. Tem sido alvo de rumores ou calúnias?



84. Tem sido alvo de insultos ou provocações verbais?



85. Tem sido exposto a assédio sexual indesejado?



86. Tem sido exposto a ameaças de violência?



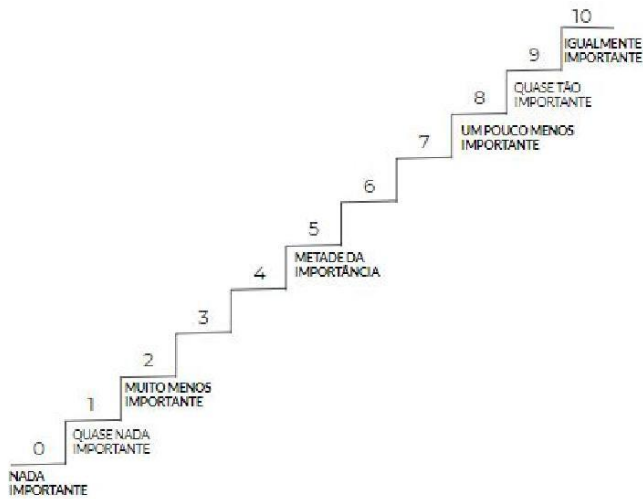
87. Tem sido exposto a violência física?



Anexo 10 – Escalas de importância nominais ordinais (caso de estudo 1)

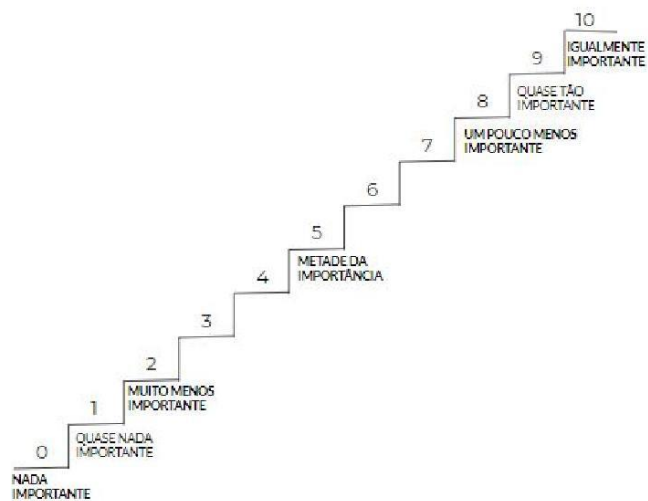
FATORES DE RISCO FÍSICOS E PROFISSIONAIS

PAij - Avaliação Postural de Corpo Inteiro por método observacional no trabalho do cuidador i com o utente j	WRj - Avaliações dos Riscos presentes no Domicílio do utente j
<ul style="list-style-type: none">• Avaliação postural• Duração, frequência e repetitividade das tarefas• Carga imposta• Qualidade da pega• Natureza das tarefas (mudanças rápidas, posturas estáticas, base instável)	<ul style="list-style-type: none">• Ambiente físico no exterior• Ambiente físico no interior (Iluminação, Presença de animais, Chão e Escadas)• Riscos associados às tarefas executadas e as características do domicílio (Transferências e posicionamentos, banhos, vestuário e equipamentos de apoio)
DLj - Grau de Dependência do utente j	WHj - Peso e Altura do utente j
<ul style="list-style-type: none">• Grau de dependência do utente em 6 atividades básicas da vida diária (higiene, vestuário, utilização da casa de banho, transferências, continência e alimentação)	<ul style="list-style-type: none">• Medida calculada com base no peso e altura do utente.



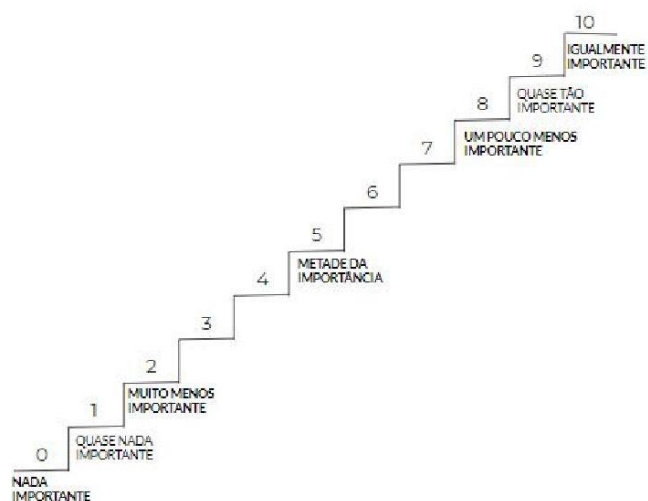
FATORES DE RISCO ORGANIZACIONAIS E PSICOSSOCIAIS

CPF - Fatores Psicossociais relacionados com o Cuidador	OPF - Fatores Psicossociais relacionados com a Organização
<ul style="list-style-type: none"> • Significado do trabalho • Compromisso face ao local de trabalho • Satisfação no trabalho • Auto-eficácia • Insegurança Laboral • Conflitos Trabalho-Família e Família-Trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigências quantitativas • Ritmo de trabalho • Influência no trabalho • Possibilidade de desenvolvimento • Recompensas • Variação no trabalho • Previsibilidade • Qualidade da liderança
SRPF - Fatores Psicossociais relacionados com as Relações Sociais no Trabalho	CPPF - Fatores Psicossociais relacionados com a interação Cuidador-Utente
<ul style="list-style-type: none"> • Conflitos laborais • Apoio social dos colegas • Apoio social de superiores • Confiança vertical • Confiança horizontal • Justiça e Respeito • Comunidade social no trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigências cognitivas • Exigências emocionais • Exigências em esconder as emoções • Transparência do papel laboral desempenhado • Comportamentos ofensivos



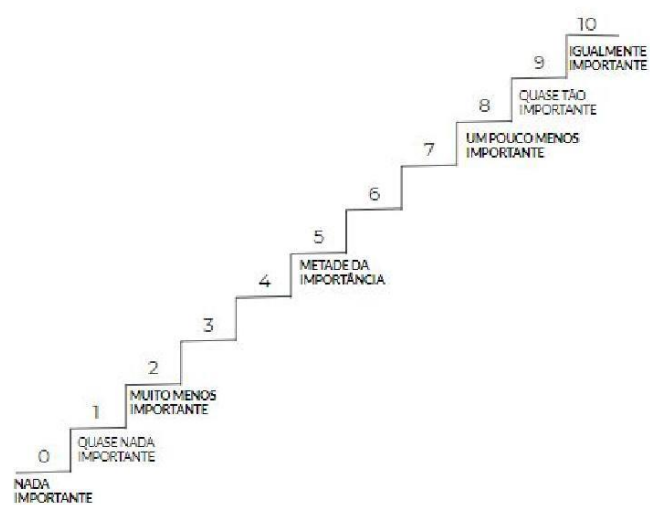
FATORES DE RISCO INDIVIDUAIS

PHOi - Situação de Saúde Física do cuidador i	MHOi - Situação de Saúde Mental do cuidador i
<ul style="list-style-type: none"> • Função Física • Desempenho Físico • Dor Física 	<ul style="list-style-type: none"> • Função Social • Desempenho Emocional • Saúde Mental
GHOi - Situação de Saúde Geral do cuidador i	EPai - Atividades Extra-profissionais do cuidador i
<ul style="list-style-type: none"> • Saúde Geral • Vitalidade • Mudança na Saúde no último ano 	<ul style="list-style-type: none"> • Outro(s) emprego(s) • Atividades extra-profissionais e a sua frequência (obrigações domésticas/familiares, <i>hobbies</i>)



CLASSIFICAÇÃO DOS FATORES DE RISCO

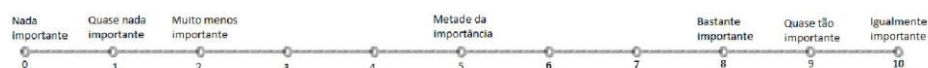
FÍSICOS OU PROFISSIONAIS
ORGANIZACIONAIS E PSICOSSOCIAIS
INDIVIDUAIS



Anexo 11 – Escalas de importância contínuas (caso de estudo 2)

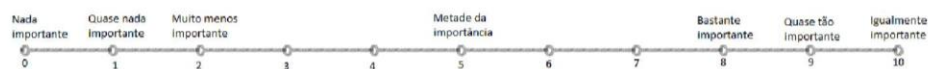
FATORES DE RISCO FÍSICOS E PROFISSIONAIS

PA – Avaliação Postural de Corpo Inteiro	WR – Riscos no Local de Trabalho	DL – Nível de Dependência do Utente	WH – Peso e Altura do Utente
<p>Avaliação postural com recurso a imagem de vídeo. São avaliadas:</p> <p>Amplitudes articulares efetuadas, qualidade da pega, duração e frequência das posturas, avaliação da carga imposta e natureza das tarefas executadas.</p>	<p>Ambiente físico no exterior e no interior dos domicílios (luminosidade, acessos, integridade das superfícies, etc.).</p> <p>Riscos associados às características do domicílio e do utente e tarefas executadas (resistência ao movimento, espaços apertados ou condicionados, etc.).</p>	<p>Avalia a dependência do utente em 6 tarefas da vida diária: vestir-se, alimentação, continência, ir à casa de banho, higiene e transferência)</p>	<p>Quanto maior o peso e/ou a altura do utente, maior o risco</p>



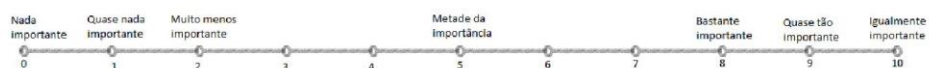
FATORES DE RISCO PSICOSSOCIAIS E ORGANIZACIONAIS

C – Interação Cuidadora-Trabalho	O – Interação Cuidadora-Organização e Modelo de Gestão	SR – Interação Cuidadora-Colegas e Superiores	CP – Interação Cuidadora-Utentes
<ul style="list-style-type: none"> Satisfação no trabalho Compromisso face ao local de trabalho Insegurança laboral Conflito Trabalho-Família Autoeficácia 	<ul style="list-style-type: none"> Ritmo de trabalho Qualidade da liderança Recompensas Previsibilidade Variação no trabalho Exigências quantitativas Possibilidades de desenvolvimento Influência no trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> Justiça e respeito Comunidade social no trabalho Conflitos laborais Apoio social dos colegas Apoio social dos superiores Confiança horizontal Confiança vertical 	<ul style="list-style-type: none"> Exigências cognitivas Exigências emocionais Comportamentos ofensivos Transparência do papel laboral desempenhado



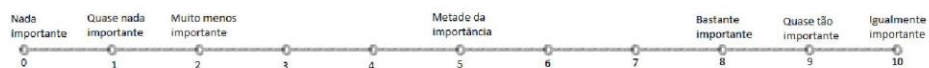
FATORES DE RISCO INDIVIDUAIS

P – Situação de Saúde Física	M – Situação de Saúde Mental	G – Situação de Saúde Geral	AEP – Atividades extraprofissionais
<ul style="list-style-type: none"> • Função Física • Desempenho Físico • Dor Física 	<ul style="list-style-type: none"> • Função Social • Desempenho Emocional • Saúde Mental 	<ul style="list-style-type: none"> • Vitalidade • Mudanças na saúde no último ano • Saúde em Geral 	<ul style="list-style-type: none"> • Frequência de execução de 9 atividades extraprofissionais



FATORES DE RISCO

F - FÍSICOS E PROFISSIONAIS	O- ORGANIZACIONAIS E PSICOSSOCIAIS	I - INDIVIDUAIS
------------------------------------	---	------------------------



Anexo 12 – Questionário das atividades extraprofissionais utilizando escala nominal ordinal

De forma a estabelecer uma relação entre a prevalência de lesões músculo-esqueléticas e as atividades extraprofissionais, assinale com que frequência realiza as seguintes tarefas fora do horário de trabalho: *

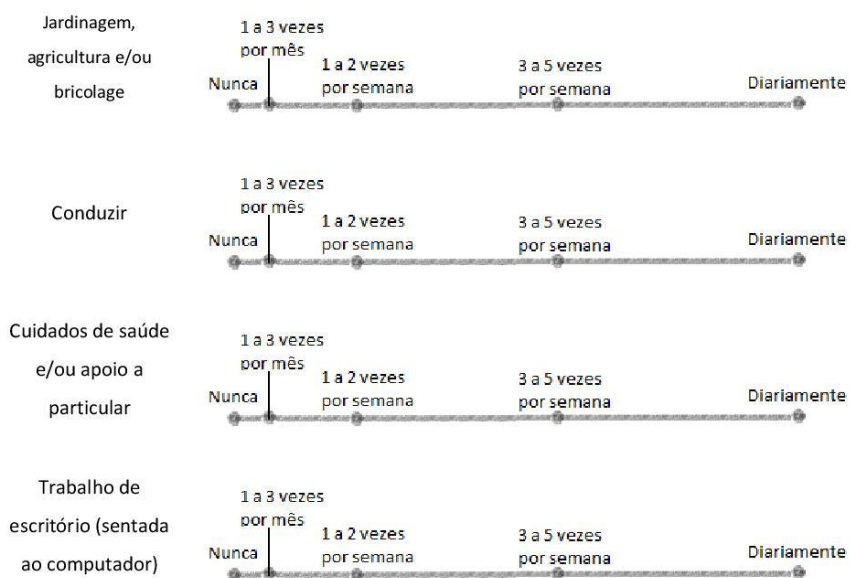
Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	1 a 3 vezes por mês	1 a 2 vezes por semana	3 a 5 vezes por semana	Diariamente
Exercício Físico/ Desporto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cozinhar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lavar, estender e/ou passar a ferro a roupa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limpar a casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carregar cargas com mais de 5 kg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carregar cargas com mais de 10 kg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jardinagem, agricultura e/ou bricolage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conduzir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuidados de saúde ou de apoio a particular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabalho de escritório (na posição de sentada a escrever ou ler)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo 13 – Questionário das atividades extraprofissionais utilizando escala contínua

De forma a estabelecer uma relação entre a prevalência de lesões músculo-esqueléticas e as atividades extraprofissionais, assinale com que frequência realiza as seguintes tarefas fora do horário de trabalho (faça um traço que represente a sua resposta):

EXEMPLO	<div> <div>1 a 3 vezes por mês</div> <div>Nunca</div> <div>1 a 2 vezes por semana</div> <div>3 a 5 vezes por semana</div> <div>Diariamente</div> </div>
Exercício Físico/ Desporto	<div> <div>1 a 3 vezes por mês</div> <div>Nunca</div> <div>1 a 2 vezes por semana</div> <div>3 a 5 vezes por semana</div> <div>Diariamente</div> </div>
Cozinhar	<div> <div>1 a 3 vezes por mês</div> <div>Nunca</div> <div>1 a 2 vezes por semana</div> <div>3 a 5 vezes por semana</div> <div>Diariamente</div> </div>
Lavar, estender, passar a ferro roupa	<div> <div>1 a 3 vezes por mês</div> <div>Nunca</div> <div>1 a 2 vezes por semana</div> <div>3 a 5 vezes por semana</div> <div>Diariamente</div> </div>
Limpar a casa	<div> <div>1 a 3 vezes por mês</div> <div>Nunca</div> <div>1 a 2 vezes por semana</div> <div>3 a 5 vezes por semana</div> <div>Diariamente</div> </div>
Carregar cargas com mais de 5kg	<div> <div>1 a 3 vezes por mês</div> <div>Nunca</div> <div>1 a 2 vezes por semana</div> <div>3 a 5 vezes por semana</div> <div>Diariamente</div> </div>
Carregar cargas com mais de 10kg	<div> <div>1 a 3 vezes por mês</div> <div>Nunca</div> <div>1 a 2 vezes por semana</div> <div>3 a 5 vezes por semana</div> <div>Diariamente</div> </div>



Anexo 14 – Identificação das posturas a avaliar e descrição com base na postura base (risco negligenciável ou de pontuação “1”) e nos itens a pontuar do método REBA.

Postura Base: Cervical em flexão entre 10 e 20°; Tronco não fletido/ posição ereta; Sem flexão dos joelhos e distribuição uniforme da carga nos dois membros; Carga imposta inferior a 5 kg; Antebraço com amplitude de movimento entre 20° em extensão e 20° em flexão (20-20°); Flexão do braço entre 60° e 100°; Punho com amplitude 15-15°.

Recuperação: Posturas com risco negligenciável.

CASO DE ESTUDO 1:

A-1 (Cuidadora A com o Utente 1)

Postura	Tempo	Pontuação
1	2'05''	5
2	2'59''	9
3	4'29''	7
4	1'06''	7
5	18''	2
6	1'08''	7
7	37''	7
8	3'14''	2
Recuperação	2'03''	1

TOTAL	19'	5,18
--------------	-----	------

C-1

Postura	Tempo	Pontuação
1	1'22''	5
2	28''	5
3	2'07''	4
4	2'51''	5
5	2'58''	9
6	43''	7
7	55''	7
8	37''	10
9	1'28''	7
10	2'12''	2
11	2'24''	5
12	4'28''	6
13	1'49''	7
Recuperação	1'34''	1
TOTAL	26'	5,91

A-2

Postura	Tempo	Pontuação
1	1'46''	6
2	4'34''	2
3	2'56''	8
4	32''	2
Recuperação	5'11''	1
TOTAL	15'	3,30

B-2

Postura	Tempo	Pontuação
1	2'15''	6
2	4'02''	2
3	3'07''	8
4	43''	2
Recuperação	5'53''	1
TOTAL	16'	3,36

C-2

Postura	Tempo	Pontuação
1	5'13''	4
2	3'28''	4
3	34''	6
4	1'37''	11

Recuperação	5'27''	1
TOTAL	16'	3,72

A-3

Postura	Tempo	Pontuação
1	1'33''	8
2	56''	5
3	2'05''	6
4	1'21''	7
5	45''	7
6	4'52''	8
7	34''	2
8	1'40''	9
Recuperação	3'14''	1
TOTAL	18'	5,75

C-3

Postura	Tempo	Pontuação
1	2'27''	8
2	1'05''	5
3	2'53''	6
4	1'30''	7
5	1'07''	9
6	4'27''	8

7	31''	2
8	2'05''	10
Recuperação	3'55''	1
TOTAL	20'	6,21

A-4

Postura	Tempo	Pontuação
1	7'03''	3
2	1'15''	7
3	4'56''	4
4	8''	9
5	1'01''	7
6	1'32''	11
7	2'06''	4
8	5''	11
9	9''	6
10	1'32''	7
Recuperação	4'14''	1
TOTAL	24'	4,16

B-4

Postura	Tempo	Pontuação
1	7'30''	3
2	30''	7

3	2'37''	4
4	1'21''	9
5	40''	7
6	1'41''	11
7	13''	4
8	24''	11
Recuperação	5'21''	1
TOTAL	20'	4,50

C-5

Postura	Tempo	Pontuação
1	21''	9
2	2'26''	4
3	10'16''	6
4	2'05''	8
5	48''	8
6	32''	7
7	1'23''	10
8	5'10''	3
9	1'36''	4
10	3'16''	6
Recuperação	9'07''	1
TOTAL	37'	4,48

D-5

Postura	Tempo	Pontuação
1	38''	7
2	1'26''	4
3	29''	7
4	4'09''	4
5	15'04''	6
6	51''	10
7	1'05''	3
8	27''	10
9	4'53''	5
10	5'41''	4
Recuperação	7'15''	1
TOTAL	42'	4,56

C-6

Postura	Tempo	Pontuação
1	21''	9
2	43''	8
3	9'47''	7
4	41''	6
5	15''	5
6	31''	7
7	1'27''	6

8	55''	6
9	16''	8
Recuperação	4'04''	1
TOTAL	19'	5,93

D-6

Postura	Tempo	Pontuação
1	27''	6
2	6'51''	8
3	8'02''	5
4	2'43''	7
5	1'22''	5
6	35''	9
7	1'14''	9
8	26''	8
9	12''	7
10	29''	6
Recuperação	2'35''	1
TOTAL	25'	6,01

CASO DE ESTUDO 2:

E-7

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Higiene da cabeça Vestir parte de cima	Extensão da cervical; Flexão do tronco superior a 60° com rotação; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores e base instável, com alguns momentos em que o pé esquerdo não toca no chão; Flexão do joelho direito entre 30° e 60°; Antebraços fletidos entre 45° e 90° em abdução e elevação das omoplatas; Desvios do punho durante a higiene; Movimentos repetitivos de pequena amplitude articular (higiene).	2'08''	11
Passar a esponja na água no alguardar	Flexão da cervical superior a 20°, do tronco entre 20° e 60°, dos joelhos superior a 60°, dos antebraços assistida pela gravidade superior a 45°, do braço entre 0° e 60°, do punho superior a 20°; movimentos repetitivos.	2'11''	7
Higiene da cabeça e do tronco	Extensão da cervical; Flexão do tronco superior a 60° com rotação; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores e base instável, com alguns momentos em que o pé esquerdo não toca no chão; Flexão do joelho direito entre 30° e 60°; Antebraços fletidos entre 45° e 90°; Movimentos repetitivos	51''	9
Higiene dos membros superiores	Flexão do troco entre 0° e 20° com rotação; Flexão dos antebraços entre 20° e 45°; Desvios do punho; Movimentos repetitivos.	1'34''	2
Mudanças de decúbito	Extensão e rotação da cervical; Flexão do tronco superior a 60°; Carga superior a 10 kg; Flexão dos antebraços superior a 90°; Extensão do punho; Rápida mudança de movimentos de grande amplitude.	1'14''	10

Higiene da região púbica e membros inferiores	Flexão do tronco superior a 60°; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Carga entre 5 e 10 kg; Flexão dos antebraços assistida pela gravidade superior a mais de 45°; Desvios do punho; Movimentos repetitivos; Postura do tronco e dos membros inferiores estática durante mais do que 1 minuto.	6'10''	6
Mudança de fralda			
Vestir parte de baixo			
Vestir/ Mudar a fralda	Flexão do tronco superior a 60°; Carga superior a 10 kg; Flexão dos antebraços superior a 90°; Flexão do punho; Pega “estranha” e instável (a cuidadora suporta o utente com o tronco e os antebraços enquanto manipula a fralda e a roupa com as mãos).	27''	8
Carregar o alguidar	Carga entre 5 e 10kg	30''	1
Recuperação		2'53''	1
TOTAL		18'	5,89

F-7

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Higiene da cabeça	Flexão do tronco entre 20° e 60° com rotação;	1'58''	8
Vestir parte de cima	Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores e base instável, com alguns momentos em que o pé esquerdo não toca no chão. Flexão do joelho direito entre 30° e 60°; Antebraços fletidos entre 45° e 90° em abdução e elevação das omoplatas; Desvios do punho durante a higiene; Movimentos repetitivos de pequena amplitude articular (higiene).		
Passar a esponja na água no alguidar	Flexão da cervical superior a 20°, do tronco entre 20° e 60°, dos joelhos superior a 60°, dos antebraços assistida pela gravidade superior a mais de 45°, do braço entre 0° e 60°, do punho; Movimentos repetitivos.	3'19''	7
Manipular toalhas e lençóis	Flexão do tronco entre 0° e 20° com rotação; Distribuição de carga não uniforme nos	1'03''	6

	membros inferiores; Antebraços fletidos entre 45° e 90° com abdução; Flexão e extensão dos punhos em movimentos repetidos.		
Higiene dos membros superiores	Flexão da cervical superior a 20°; Flexão do troco entre 0° e 20°; Flexão dos antebraços entre 20° e 45°; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Extensão e desvios do punho em movimentos repetidos.	1'57''	4
Mudanças de decúbito	Extensão da cervical; Flexão do tronco superior a 60°; Carga superior a 10 kg; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com elevação das omoplatas; Extensão do punho; Rápida mudança de movimentos de grande amplitude.	1'14''	8
Higiene da região púbica e membros inferiores	Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Carga entre 5 e 10 kg; Flexão dos antebraços assistida pela gravidade superior a mais de 45°; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Desvios do punho; Movimentos repetitivos.	2'49''	5
Mudança de fralda			
Vestir parte de baixo			
Mudança da fralda e suporte do utente enquanto alcança toalhas e material de limpeza (postura imprevisível)	Flexão do tronco entre 20° e 60° com inclinação lateral; Base instável e distribuição de carga num só membro superior; Flexão do antebraço direito superior a 90°; Só um membro superior suporta o utente: pega inaceitável; Flexão do punho; Mudança rápida e de grande amplitude de movimento; Flexão do braço entre 0° e 60°.	46''	12
Higiene dos membros inferiores	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão do antebraço entre 20° e 45°; Flexão e desvios do punho em movimentos repetidos.	2'12''	7
Carregar o alguidar	Carga entre 5 e 10kg	18''	1
Recuperação		2'53''	1
TOTAL		19'	5,40

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Calçar/descalçar	Flexão da cervical superior a 20°; Flexão do tronco entre 0° e 20°; Carga imposta entre 5 e 10 kg; Antebraços fletidos entre 45° e 90° em abdução e elevação das omoplatas; Flexão dos punhos.	19''	5
Manipular roupa da cama e toalhas	Carga imposta entre 5 e 10 kg; Flexão dos antebraços superior a 90° em abdução com elevação das omoplatas; Movimentos repetitivos e mudança rápida de grande amplitude.	42''	7
Manipulação manual do utente (transferir o utente em decúbito dorsal para a borda da cama)	Flexão do tronco entre 20° e 60° com inclinação lateral; Base instável (flexão plantar); Carga imposta superior a 10 kg; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° em abdução.	15''	6
Assistência ao levantar (transferência da posição de decúbito lateral para a posição sentada)	Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão dos joelhos superior a 60°; Carga imposta superior a 10 kg; Flexão de 20° a 45° dos antebraços com elevação das omoplatas.	23''	4
Transferências da cama para a cadeira de rodas, da cadeira de rodas para a sanita, da sanita para o duche e do duche para a cadeira de rodas	Extensão e rotação da cervical; Flexão do tronco entre 20° a 60°; Flexão dos joelhos superior a 60°; Carga superior a 10 kg; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com elevação das omoplatas; Rápida mudança de movimentos de grande amplitude.	50''	9
Manobrar a cadeira de rodas	Carga superior a 10 kg; Flexão dos antebraços entre 20° e 45° e abdução.	34''	4
Alcançar objetos no chão	Flexão do tronco superior a 60°; Flexão do joelho superior a 60°; Distribuição não	1'03''	8

	uniforme de carga nos membros inferiores (só um pé apoiado no chão); Base instável; Mudança rápida de movimentos de grande amplitude; Flexão dos antebraços entre 45° e 90°; Flexão dos braços entre 0° e 60°.		
Vestir e despir o utente apoiado no lavatório	Inclinação lateral da cervical e do tronco; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com abdução e elevação das omoplatas; Flexão e desvio radial dos punhos; Movimentos repetitivos; Base instável; Rápidas mudanças de postura em grande amplitude.	58''	8
Banho (cabeça, tronco e membros superiores)	Flexão do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral; Flexão dos antebraços entre 0° e 45°; Desvios do punho; Movimentos repetitivos.	4'18''	3
Banho (cabeça, tronco e membros superiores)	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão do joelho superior a 60° e distribuição não uniforme de carga; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° em abdução; Base instável e movimentos repetitivos.	3'45''	9
Banho (região púbica, membros inferiores)	Flexão do tronco superior a 60° com inclinação lateral; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores; Flexão do antebraço superior entre 45° e 90° em abdução; Flexão do punho; Movimentos repetitivos e base instável.	1'32''	10
Banho (pés) Vestir meias e calças	Extensão da cervical; Flexão do tronco superior a 60°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90°; Desvios radial e ulnar do punho; Base instável, movimentos repetitivos e mudanças rápidas de grande amplitude.	2'29''	9

Alcançar objetos a uma altura acima da cabeça	Inclinação lateral do tronco; Flexão do antebraço superior a 90°; Flexão do braço entre 0° e 60°.	19''	4
Recuperação		4'30''	1
TOTAL		20'	5,73

F-8

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Calçar/descalçar Manipular roupa da cama	Flexão da cervical superior a 20°; Flexão do tronco entre 0° e 20°; Carga imposta entre 5 e 10 kg; Antebraços fletidos entre 45° e 90° em abdução e elevação das omoplatas; Flexão dos punhos.	40''	5
Assistência ao levantar (transferência da posição de decúbito lateral para a posição sentada)	Extensão da cervical; Flexão do tronco entre 0° e 20°; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Carga imposta superior a 10 kg; Extensão superior a 20° do antebraço com elevação do ombro.	13''	6
Assistência ao levantar (estabilização do utente na posição sentada)	Flexão da cervical superior a 20°; Flexão do tronco entre 0° e 20°; Carga imposta superior a 10 kg; Antebraços fletidos entre 45° e 90°.	38''	4
Assistência ao levantar (estabilização do utente)	Flexão da cervical superior a 20°; Flexão do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Carga imposta superior a 10 kg; Elevação das omoplatas; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Extensão e desvio radial do punho.	20''	7
Transferências da cama para a cadeira de rodas, da cadeira de rodas para a sanita, da sanita para o duche e do duche para a cadeira de rodas	Extensão e rotação da cervical; Flexão do tronco entre 20° a 60°; Flexão dos joelhos superior a 60°; Carga superior a 10 kg; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com elevação das omoplatas; Rápida mudança de movimentos de grande amplitude.	47''	9

Manobrar a cadeira de rodas	Carga superior a 10 kg; Flexão dos antebraços entre 20° e 45° e abdução.	44''	4
Vestir e despir o utente apoiado no lavatório	Inclinação lateral da cervical e do tronco; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com abdução e elevação das omoplatas; Flexão e desvio radial dos punhos; Movimentos repetitivos; Base instável; Rápidas mudanças de postura em grande amplitude.	2'01''	8
Banho (cabeça, tronco e membros superiores)	Flexão da cervical superior a 20°; Flexão do tronco entre 0° e 20°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90°; Movimentos repetitivos.	3'09''	4
Banho (cabeça, tronco e membros superiores)	Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão do joelho superior a 60° e distribuição não uniforme de carga; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° em abdução; Base instável e movimentos repetitivos.	3'05''	8
Banho (região púbica, membros inferiores)	Flexão do tronco entre 0° e 20° com rotação e inclinação lateral; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores; Flexão do antebraço superior a 90° em abdução; Flexão do punho; Movimentos repetitivos e base instável.	3'23''	10
Banho (pés) Alcançar objetos no chão Vestir meias e calças	Extensão da cervical; Flexão do tronco superior a 60°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90°; Desvios radial e ulnar dos punhos; Base instável, movimentos repetitivos e mudanças rápidas de grande amplitude.	2'12''	9
Alcançar objetos a uma altura acima da cabeça	Inclinação lateral do tronco; Flexão do antebraço superior a 90°; Flexão do braço entre 0° e 60°.	26''	4
Recuperação		3'21''	1
TOTAL		19'	6,39

E-9

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Banho (tronco, membros superiores)	Extensão da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60° com rotação, dos antebraços entre 45° e 90°, dos joelhos entre 30° e 60°; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Desvios dos punhos; Movimentos repetitivos	1'25''	7
Banho (cabeça) Escovar o cabelo	Flexão dos antebraços superior a 90° com elevação das omoplatas; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Desvios dos punhos; Movimentos repetitivos.	1'18''	6
Banho (tronco e membros superiores) Assistência a despir e vestir	Flexão da cervical superior a 20°; do tronco entre 0° e 20°; dos antebraços entre 45° e 90°; Desvios dos punhos; Movimentos repetitivos.	2'43''	4
Apanhar objetos do chão	Flexão do tronco superior a 60°, dos joelhos superior a 60° com distribuição não uniforme de carga, dos antebraços entre 20° e 45° assistida pela gravidade; Mudança rápida de movimento de grande amplitude.	14''	7
Banho (região púbica e coxas)	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco superior a 60°; Flexão dos joelhos superior a 60°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90°; Posição estática durante mais do que 1 minuto; Base instável (cócoras)	2'24''	8
Assistência a vestir e despir	Flexão do tronco superior a 60°, dos joelhos entre 30° e 60°; Desvios dos punhos.	1'03''	4

Atingir objetos a uma altura acima da cabeça	Flexão dos antebraços superior a 90°	34''	2
Recuperação		59''	1
TOTAL		11'	5,07

F-9

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Banho (tronco, membros superiores)	Flexão do tronco entre 0° e 20° com rotação, dos antebraços entre 45° e 90° e dos braços entre 0° e 60°; Desvios dos punhos; Movimentos repetitivos.	2'43''	5
Banho (tronco e membros superiores) Assistência a despir e vestir	Flexão do tronco entre 20° e 60° com inclinação lateral; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores; Flexão dos antebraços entre 20° e 45°; Movimentos repetitivos.	1'32''	4
Apanhar objetos do chão	Flexão do tronco superior a 60°; Flexão dos joelhos superior a 60° com distribuição não uniforme de carga; Flexão dos antebraços entre 20° e 45° assistida pela gravidade; Mudança rápida de movimento de grande amplitude.	11''	7
Banho (região púbica e coxas)	Sentada num banco; Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60° com rotação; Flexão dos antebraços entre 45° e 90°; Flexão dos punhos superior a 20° e desvio radial, Movimentos repetitivos.	51''	6
Assistência a vestir e despir	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral, dos joelhos entre 30° e 60° e dos antebraços entre 20° e 45° com elevação das omoplatas; Extensão dos punhos superior a 20°.	34''	5

Atingir objetos a uma altura acima da cabeça	Inclinação lateral do tronco; Distribuição de carga não uniforme dos membros inferiores; Flexão dos antebraços superior a 90°; Mudança rápida de movimento de grande amplitude.	18''	4
Banho (pernas e pés)	Flexão dos joelhos superior a 60°; Base instável; Extensão do punho superior a 20°; Movimentos repetitivos	36''	5
Banho (pés) Vestir	Flexão da cervical superior a 20°, do tronco entre 20° e 60°, dos joelhos superior a 60°, dos antebraços entre 20° e 45° com elevação das omoplatas, dos braços entre 0° e 60°; Desvios dos punhos; Base instável; Movimentos repetitivos.	1'13	9
Recuperação		1'03''	1
TOTAL		11'	5,07

E-10

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Carregar o alguidar	Flexão do tronco entre 0° e 20°; Distribuição não uniforme da carga nos membros inferiores; Abdução dos antebraços; Elevação das omoplatas; Carga imposta entre 5 e 10 kg; Base instável.	29''	5
Passar a esponja no alguidar Higiene dos membros inferiores e região púbica	Flexão da cervical superior a 20°; do tronco entre 20° e 60°; Flexão dos antebraços entre 20° e 45° assistida pela gravidade; Ausência de flexão dos braços; Movimentos repetitivos.	1'43''	4
Higiene do tronco e membros superiores	Flexão da cervical superior a 20° com rotação; Extensão do punho superior a 20°; Movimentos repetitivos.	2'04''	2

Higiene da região púbica e membros inferiores Fazer a cama	Flexão do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral; Flexão dos antebraços entre 20° e 45° em abdução e elevação das omoplatas; Extensão do punho e desvio radial; Movimentos repetitivos.	40''	6
Higiene do tronco e membros superiores Assistência a vestir	Flexão do tronco entre 0° e 20° com rotação; Flexão dos punhos superior a 20°.	45''	3
Higiene da cabeça Higiene da região púbica e membros inferiores	Extensão da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° assistida pela gravidade em abdução; Desvio radial do punho; Movimentos repetitivos.	34''	5
Recuperação		1'45''	1
TOTAL		8'	3,03

F-10

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Carregar o alguidar	Flexão do tronco entre 0° e 20°; Elevação das omoplatas; Carga imposta entre 5 e 10 kg.	17''	2
Passar a esponja no alguidar Higiene dos membros inferiores e região púbica	Flexão do tronco entre 20° e 60°; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores; Base instável (um pé fora do chão); Flexão dos antebraços entre 20° e 45° assistida pela gravidade; Ausência de flexão dos braços; Movimentos repetitivos.	1'17''	6
Higiene do tronco e membros superiores	Flexão da cervical superior a 20° com rotação; Extensão do punho superior a 20°; Movimentos repetitivos.	56''	2
Higiene da região púbica e membros inferiores Fazer a cama	Flexão do tronco entre 20° e 60° com inclinação lateral; Flexão dos antebraços entre 20° e 45° em abdução; Extensão do punho e desvio radial. Movimentos repetitivos.	3'04''	5

Ajustar altura da cama	Extensão e rotação da cervical; Flexão do tronco superior a 60° com rotação; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Distribuição de carga não uniforme nos membros inferiores; Carga imposta entre 5 e 10 kg; Extensão do antebraço; Flexão do braço superior a 100°; Mudança rápida de movimento de grande amplitude.	9''	10
Recuperação		2'06''	1
TOTAL		8'	3,77

E-11

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Fazer a barba Banho (tronco e membros superiores)	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral; Flexão dos antebraços entre 20° e 45°; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Movimentos repetitivos.	5'02''	7
Fazer a barba	Flexão do tronco entre 20° e 60° com rotação; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° assistida pela gravidade com elevação das omoplatas; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos punhos; Movimentos repetitivos.	1'38''	5
Fazer a barba	Extensão da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão dos joelhos superior a 60°; Flexão dos punhos; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° assistida pela gravidade e elevação das omoplatas; Movimentos repetitivos.	54''	6
Fazer a barba Assistência a despir e vestir	Inclinação lateral do tronco; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° em	1'23''	7

		abdução; Desvios dos punhos; Movimentos repetitivos.		
Banho (tronco e membros superiores)		Flexão da cervical superior a 20°; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos.	3'07''	2
Assistência a vestir e despir				
Banho (tronco e membros superiores)		Flexão da cervical superior a 20°, do tronco entre 0° e 20°, dos antebraços entre 20° e 45° em abdução; Movimentos repetitivos.	1'11''	4
Assistência a vestir e a despir				
Banho (membros inferiores)		Flexão do tronco superior a 60°; Flexão dos joelhos superior a 60°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° assistida pela gravidade e com elevação das omoplatas; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos; Mudança rápida de movimento de grande amplitude; Postura estática durante mais do que um minuto.	2'33''	8
Apanhar objetos do chão				
Banho (cabeça)		Extensão da cervical; Flexão dos antebraços superior a 90° com elevação das omoplatas; Desvios dos punhos; Movimentos repetitivos.	21''	5
Banho (região púbica)		Flexão do tronco superior a 60°; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°. Movimentos repetitivos	51''	4
Banho (postura imprevisível)		Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60° com rotação; Flexão do antebraço superior a 90°; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Extensão do punho; Mudança rápida de movimento de grande amplitude.	23''	7
Assistência a vestir		Flexão do tronco entre 0° e 20°; Flexão dos antebraços superior a 90° em abdução com elevação das omoplatas; Flexão dos punhos.	27''	6
Recuperação			2'11''	1

TOTAL		20'	5,12
F-11			
Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Fazer a barba	Rotação da cervical; Flexão do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral, dos antebraços entre 20° e 45°, dos joelhos entre 30° e 60°; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Movimentos repetitivos.	4'17''	7
Fazer a barba Banho (tronco e membros superiores)	Flexão da cervical superior a 20°; Desvio ulnar do punho; Flexão do braço entre 0° e 60°; Movimentos repetitivos.	5'31''	2
Assistência a vestir e despir	Extensão da cervical; Flexão do tronco entre 0° e 20° com rotação e inclinação lateral; Flexão e desvio radial dos punhos; Flexão dos antebraços superior a 90° com elevação das omoplatas e abdução; Movimentos repetitivos.	1'20''	10
Banho (membros inferiores) Apanhar objetos do chão	Flexão do tronco superior a 60°, dos joelhos superior a 60°, dos antebraços entre 45° e 90° assistida pela gravidade e com elevação das omoplatas, dos braços entre 0° e 60°; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos; Mudança rápida de movimento de grande amplitude; Postura estática durante mais do que um minuto.	3'55''	8
Banho (cabeça)	Extensão da cervical; Flexão dos antebraços superior a 90° com elevação das omoplatas; Desvios dos punhos; Movimentos repetitivos.	40''	5
Banho (região púbica)	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60° com inclinação lateral; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com abdução assistida pela gravidade. Movimentos repetitivos.	1'15''	5

Assistência a vestir	Rotação da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão do joelho entre 30° e 60°; Base instável (um pé não apoiado no chão); Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos punhos.	40''	7
Recuperação		2'22''	1
TOTAL		20'	5,11

F-13

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Banho (cabeça) Assistência a vestir	Flexão do tronco entre 20° e 60°, dos antebraços entre 20° e 45° com elevação das omoplatas; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos.	1'32	4
Banho (tronco e membros superiores)	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60° com rotação; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° assistida pela gravidade com elevação das omoplatas; Movimentos repetitivos.	1'43	7
Banho (tronco e membros superiores) Assistência a vestir	Flexão do tronco entre 0° e 20°, dos antebraços entre 45° e 90°; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos.	2'37	4
Banho (membros inferiores)	Extensão da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60° com rotação; Flexão dos joelhos superior a 60°; Flexão dos antebraços superior a 90°; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos; Base instável.	2'52''	11
Banho (membros inferiores) Assistência a vestir	Flexão do tronco superior a 60°, dos joelhos superior a 60°, dos antebraços entre 20° e 45°	1'20''	6

	em abdução; Desvio ulnar do punho; Base instável.		
Alcançar objetos a uma altura acima da cabeça	Flexão do antebraço superior a 90° em abdução; Ausência de flexão do braço na aplicação de força; Rotação do tronco; Distribuição da carga não uniforme nos membros inferiores; Mudanças rápidas de movimentos de grande amplitude.	53''	8
Assistência a despir e vestir Banho (tronco)	Flexão da cervical superior a 20°, dos antebraços entre 20° e 45° com elevação das omoplatas.	1'52''	2
Recuperação		1'11''	1
TOTAL		15'	5,48

H-13

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Apanhar objetos do chão Banho (membros inferiores) Assistência a vestir	Extensão da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60°, dos joelhos superior a 60°, dos antebraços entre 20° e 45° com elevação das omoplatas; Desvio radial dos punhos; Base instável; Movimentos repetitivos.	1'36''	8
Banho (cabeça, tronco e membros superiores) Assistência a despir e vestir	Flexão do tronco entre 0° e 20°, dos antebraços entre 45° e 90°, dos braços entre 0° e 60°, dos punhos. Movimentos repetitivos.	3'08''	5
Alcançar objetos a uma altura acima da cabeça	Inclinação lateral do tronco; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Base instável; Flexão do antebraço superior a 90° com elevação da omoplata e em abdução; Ausência de flexão do braço na aplicação de força.	1'19''	9
Banho (tronco e membros superiores)	Flexão do tronco entre 20° e 60°, dos joelhos entre 30° e 60°, dos antebraços entre 45° e 90°	1'30''	5

		com elevação das omoplatas; Extensão do punho superior a 20°; Movimentos repetitivos.		
Banho	(membros inferiores)	Flexão do tronco superior a 60°, dos joelhos entre 30° e 60°; Movimentos repetitivos.	27''	4
Assistência a vestir				
Banho	(membros inferiores)	Flexão do tronco entre 20° e 60° com rotação; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos antebraços superior a 90°; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos.	36''	7
Assistência a vestir		Flexão da cervical superior a 20°, do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral, dos antebraços entre 20° e 45° com abdução; Ausência de flexão dos braços.	42''	4
Recuperação			34''	1
TOTAL			13'	5,11

F-15

Atividades		Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Carregar o alguidar		Flexão do tronco entre 0° e 20°; Elevação das omoplatas; Carga imposta entre 5 e 10 kg.	7''	2
Higiene tronco e membros superiores		Flexão da cervical superior a 20° com rotação; dos antebraços entre 20° e 45° com elevação das omoplatas; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos.	45''	3
Assistência a despir e vestir				
Higiene do tronco e membros superiores		Inclinação lateral do tronco; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com elevação das omoplatas; Flexão do joelho entre 30° e 60°; Extensão do punho superior a 20°; Movimentos repetitivos.	19''	6

Higiene da região púbica e membros inferiores	Flexão do tronco entre 20° e 60° com inclinação lateral do tronco; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com elevação das omoplatas e abdução; Flexão do joelho entre 30° e 60°; Extensão do punho superior a 20°; Movimentos repetitivos.	1'18''	9
Assistir o utente enquanto este lava a cabeça	Rotação e inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 0° e 20°; Carga imposta superior a 10 kg; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Flexão dos antebraços entre 20° e 45° com abdução e elevação das omoplatas; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Postura estática durante um minuto.	1'	11
Higiene da região púbica e membros inferiores	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60°; Flexão dos joelhos superior a 60°; Movimentos repetitivos; Desvios dos punhos.	42''	7
Apanhar objetos do chão	Flexão do tronco superior a 60°, dos joelhos superior a 60°.	10''	4
Higiene membros inferiores	Flexão do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral, dos joelhos superior a 60°, dos antebraços entre 45° e 90° com abdução; Movimentos repetitivos.	42''	5
Atingir objetos a uma altura acima da cabeça	Extensão da cervical; Flexão do antebraço superior a 90°.	7''	2
Recuperação		2'48''	1
TOTAL		8'	4,92

H-15

Atividades	Posturas identificadas	Tempo	Pontuação
Carregar o alguidar	Flexão do tronco entre 0° e 20°; Elevação das omoplatas; Carga imposta entre 5 e 10 kg.	12''	2

Higiene tronco e membros superiores	Flexão da cervical superior a 20° com rotação, dos antebraços entre 20° e 45° com elevação das omoplatas; Extensão dos punhos; Movimentos repetitivos.	1'11''	3
Higiene do tronco e membros superiores	Inclinação lateral do tronco; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com elevação das omoplatas; Flexão do joelho entre 30° e 60°; Extensão do punho superior a 20°; Movimentos repetitivos.	14''	6
Higiene da região púbica e membros inferiores	Flexão do tronco entre 20° e 60° com inclinação lateral do tronco; Distribuição não uniforme de carga nos membros inferiores; Flexão dos antebraços entre 45° e 90° com elevação das omoplatas e abdução; Flexão do joelho entre 30° e 60°; Extensão do punho superior a 20°; Movimentos repetitivos.	1'13''	9
Assistir o utente enquanto este lava a cabeça	Flexão do tronco entre 0° e 20°; Carga imposta superior a 10 kg; Flexão dos joelhos entre 30° e 60°; Flexão dos antebraços entre 20° e 45° com abdução e elevação das omoplatas; Flexão dos braços entre 0° e 60°; Postura estática durante um minuto.	33''	9
Higiene da região púbica e membros inferiores	Inclinação lateral da cervical; Flexão do tronco entre 20° e 60°, dos joelhos superior a 60°; Movimentos repetitivos; Desvios dos punhos.	50''	7
Higiene membros inferiores	Flexão do tronco entre 0° e 20° com inclinação lateral, dos joelhos superior a 60°, dos antebraços entre 45° e 90° com abdução. Movimentos repetitivos.	53''	5
Atingir objetos a uma altura acima da cabeça	Extensão da cervical; Flexão do antebraço superior a 90°.	13''	2
Recuperação		3'40''	1
TOTAL		9'	3,97

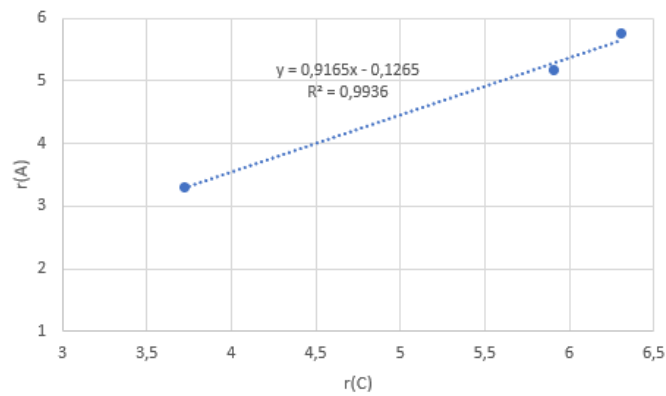
Anexo 15 – Cálculos da extrapolação linear das pontuações REBA.

CASO DE ESTUDO 1

1º Passo: Cuidadoras A e C

	1	2	3	4	5	6
A	5,18	3,30	5,75	4,16	<i>a</i>	<i>b</i>
C	5,91	3,72	6,31	<i>c</i>	4,48	5,93

As cuidadoras A e C têm avaliações com três utentes em comum – 3 pontos para a aproximação linear no gráfico apresentado em baixo.



$$a = 0,9165 \times 4,48 - 0,1265 = 3,98$$

$$b = 0,9165 \times 5,93 - 0,1265 = 5,31$$

$$c = \frac{4,16 + 0,1265}{0,9165} = 4,68$$

2º Passo: Cuidadoras A e B

	1	2	3	4	5	6
A	5,18	3,30	5,75	4,16	3,98	5,31
B	<i>d</i>	3,36	<i>e</i>	4,50	<i>f</i>	<i>g</i>

As pontuações *d*, *e*, *f* e *g* são obtidas através da previsão linear com dois pontos, relativos aos utentes 2 e 4, pelo método exemplificado acima.

3º Passo: Cuidadoras C e D

	1	2	3	4	5	6
C	5,91	3,72	6,31	4,68	4,48	5,93
D	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	4,56	6,01

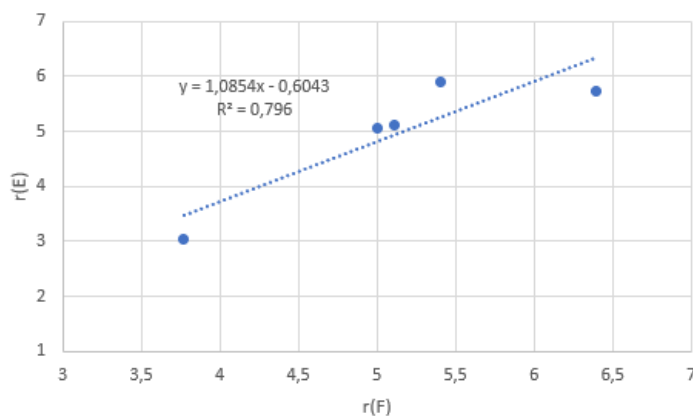
As pontuações *h*, *i*, *j* e *k* são obtidos através da previsão linear com 2 pontos, relativos aos utentes 5 e 6.

CASO DE ESTUDO 2

1ºPasso: Cuidadoras E e F

	7	8	9	10	11	13	15
E	5,89	5,73	5,07	3,03	5,12	<i>l</i>	<i>m</i>
F	5,40	6,39	5,00	3,77	5,11	5,42	4,92

As pontuações *l* e *m* são obtidas através da previsão linear com 5 pontos, relativos aos utentes 7, 8, 9, 10 e 11, representados no gráfico abaixo.



2ºPasso: Cuidadoras F e H

	7	8	9	10	11	13	15
F	5,40	6,39	5,00	3,77	5,11	5,42	4,92
H	<i>n</i>	<i>o</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	<i>r</i>	5,11	3,97

As pontuações *n*, *o*, *p*, *q* e *r* são obtidas através da previsão linear com 2 pontos, relativos aos utentes 13 e 15.

Anexo 16 – Resultados do Questionário Psicossocial de Copenhaga (COPSOQ) e comparação com as populações de referência (sexo feminino e trabalhadores do setor da saúde) ambas de nacionalidade portuguesa. Sombreado a verde estão os resultados mais otimistas, a vermelho os mais pessimistas e a amarelo as pontuações cuja diferença à referência é menor do que o desvio padrão.

Dimensões	A	B	C	D	E	F	G	H
EXIGÊNCIAS QUANTITATIVAS	2,76	1,78	2,37	1,59	2,67	1,24	1,34	2,29
RITMO DE TRABALHO	2,76	2,76	2,76	1,59	3,00	1,71	2,94	3,00
INFLUÊNCIA NO TRABALHO	3,23	2,09	3,24	3,97	2,76	2,79	3,21	3,28
POSSIBILIDADES DE DESENVOLVIMENTO	2,25	2,84	2,45	2,45	1,47	1,00	2,01	1,33
RECOMPENSAS	3,53	4,12	4,12	2,65	2,53	1,00	2,01	2,00
PREVISIBILIDADE	2,65	2,94	2,65	2,65	1,84	1,00	2,25	2,26
CONFLITOS LABORAIS	2,91	3,65	3,50	2,03	3,26	1,39	2,01	2,49
APOIO DOS COLEGAS	3,24	3,24	2,84	2,84	3,15	3,35	2,03	1,35
APOIO DOS SUPERIORES	3,65	3,04	2,84	2,45	1,78	2,63	3,33	2,18
COMUNIDADE SOCIAL NO TRABALHO	3,25	2,94	2,75	2,75	2,71	5,00	3,33	4,23
QUALIDADE DA LIDERANÇA	3,38	3,68	3,68	2,65	3,01	3,97	2,28	1,56
CONFIANÇA HORIZONTAL	2,88	2,88	2,88	3,27	2,82	3,78	2,98	2,99
CONFIANÇA VERTICAL	3,27	2,88	3,08	2,69	2,49	1,00	1,69	1,78
JUSTIÇA E RESPEITO	1,32	1,12	1,32	2,50	2,74	2,01	1,49	1,94
SIGNIFICADO DO TRABALHO	2,45	2,06	2,25	2,25	1,16	1,04	1,04	1,00
COMPROMISSO	3,04	2,65	2,84	3,04	1,62	1,00	3,03	1,42
INSEGURANÇA LABORAL	1,88	1,88	1,88	1,88	3,29	1,50	1,99	1,38
SATISFAÇÃO NO TRABALHO	2,94	3,09	2,94	2,79	2,19	1,96	3,07	1,85
CONFLITO TRABALHO-FAMÍLIA	1,98	1,78	1,98	1,78	1,87	1,67	1,64	2,07
AUTOEFICÁCIA	2,65	2,65	2,65	2,35	1,82	1,01	3,06	1,97
EXIGÊNCIAS COGNITIVAS	3,55	4,55	3,96	4,66	3,89	4,33	3,96	4,66
EXIGÊNCIAS EMOCIONAIS	2,57	3,35	2,76	2,18	3,54	3,00	3,96	3,65
TRANSPARÊNCIA	4,41	4,02	4,41	4,41	1,48	1,32	2,02	1,65
COMPORTAMENTOS OFENSIVOS	2,76	2,67	2,67	2,67	1,58	1,00	2,00	1,07

MÉDIA	Desvio padrão	MULHERES	Desvio padrão	SETOR DA SAÚDE	Desvio padrão
2,01	0,56	2,48	0,86	2,46	0,81
2,57	0,54	3,30	0,98	3,39	0,95
3,07	0,51	3,79	0,71	3,82	0,69
1,98	0,60	3,61	1,11	3,84	0,99
2,74	1,04	2,74	0,88	2,71	0,90
2,28	0,58	3,88	0,90	3,93	0,77
2,66	0,76	3,26	0,73	3,29	0,86
2,75	0,66	4,17	0,83	4,22	0,67
2,74	0,57	3,69	0,66	3,62	0,82
3,37	0,77	2,95	0,76	2,96	0,64
3,03	0,77	3,42	0,96	3,41	0,71
3,06	0,30	3,08	0,82	3,00	0,92
2,36	0,74	3,87	0,95	3,84	0,77
1,81	0,55	3,40	0,77	3,38	0,93
1,66	0,61	2,78	0,67	2,67	0,68
2,33	0,79	3,62	0,64	3,69	0,62
1,96	0,54	3,32	0,59	3,32	0,60
2,60	0,48	4,02	0,83	3,82	0,74
1,85	0,15	3,38	0,55	4,08	0,66
2,27	0,61	3,33	0,72	3,45	0,71
4,20	0,39	3,24	0,90	3,29	0,85
3,13	0,56	2,67	0,74	2,98	0,73
2,97	1,37	2,54	1,42	2,79	1,41
2,05	0,70	1,19	0,42	2,79	0,89

Anexo 17 – Matrizes de risco obtidas

Matriz de risco do caso de estudo 1, por bitola externa.

Cuidadora	Utente	Critérios											
		PA	WR	DL	WH	CPF	OPF	SRPF	CPPF	PHO	MHO	GHO	EPA
A	1	42	28	50	0	34	52	51	55	28	3	43	33
A	2	23	34	33	0	34	52	51	55	28	3	43	33
A	3	48	34	100	58	34	52	51	55	28	3	43	33
A	4	32	62	83	50	34	52	51	55	28	3	43	33
A	5	30	55	100	70	34	52	51	55	28	3	43	33
A	6	43	34	83	91	34	52	51	55	28	3	43	33
B	1	43	28	50	0	31	53	52	57	13	7	70	14
B	2	24	34	33	0	31	53	52	57	13	7	70	14
B	3	32	34	100	58	31	53	52	57	13	7	70	14
B	4	35	62	83	50	31	53	52	57	13	7	70	14
B	5	33	55	100	70	31	53	52	57	13	7	70	14
B	6	50	34	83	91	31	53	52	57	13	7	70	14
C	1	49	28	50	0	33	53	50	53	16	3	46	22
C	2	27	34	33	0	33	53	50	53	16	3	46	22
C	3	53	34	100	58	33	53	50	53	16	3	46	22
C	4	37	62	83	50	33	53	50	53	16	3	46	22
C	5	35	55	100	70	33	53	50	53	16	3	46	22
C	6	49	34	83	91	33	53	50	53	16	3	46	22
D	1	50	28	50	0	31	36	39	56	26	11	58	56
D	2	28	34	33	0	31	36	39	56	26	11	58	56
D	3	54	34	100	58	31	36	39	56	26	11	58	56
D	4	38	62	83	50	31	36	39	56	26	11	58	56
D	5	36	55	100	70	31	36	39	56	26	11	58	56
D	6	50	34	83	91	31	36	39	56	26	11	58	56

Matriz de risco do caso de estudo 1, por bitola interna

Cuidadora	Utente	Critérios											
		PA	WR	DL	WH	CPF	OPF	SRPF	CPPF	PHO	MHO	GHO	EPA
A	1	54	0	50	0	12	82	77	94	38	0	59	46
A	2	8	18	33	0	12	82	77	94	38	0	59	46
A	3	69	18	100	60	12	82	77	94	38	0	59	46
A	4	29	100	83	39	12	82	77	94	38	0	59	46
A	5	24	79	100	49	12	82	77	94	38	0	59	46
A	6	68	18	83	91	12	82	77	94	38	0	59	46
B	1	57	0	50	0	0	86	82	100	15	6	100	0
B	2	9	18	33	0	0	86	82	100	15	6	100	0
B	3	31	18	100	60	0	86	82	100	15	6	100	0
B	4	37	100	83	39	0	86	82	100	15	6	100	0
B	5	32	79	100	49	0	86	82	100	15	6	100	0
B	6	76	18	83	91	0	86	82	100	15	6	100	0
C	1	73	0	50	0	6	87	75	85	20	0	64	18
C	2	18	18	33	0	6	87	75	85	20	0	64	18
C	3	83	18	100	60	6	87	75	85	20	0	64	18
C	4	42	100	83	39	6	87	75	85	20	0	64	18
C	5	37	79	100	49	6	87	75	85	20	0	64	18
C	6	73	18	83	91	6	87	75	85	20	0	64	18
D	1	75	0	50	0	0	20	33	96	35	12	82	100
D	2	20	18	33	0	0	20	33	96	35	12	82	100
D	3	85	18	100	60	0	20	33	96	35	12	82	100
D	4	44	100	83	39	0	20	33	96	35	12	82	100
D	5	39	79	100	49	0	20	33	96	35	12	82	100
D	6	75	18	83	91	0	20	33	96	35	12	82	100

Matriz de risco do caso de estudo 2, por bitola externa

Cuidadora	Utente	Critérios											
		PA	WR	DL	WH	CPF	OPF	SRPF	CPPF	PHO	MHO	GHO	EPA
E	7	49	69	83	64	23	37	41	41	30	30	45	51
E	8	47	38	100	69	23	37	41	41	30	30	45	51
E	9	41	28	17	0	23	37	41	41	30	30	45	51
E	10	20	21	33	0	23	37	41	41	30	30	45	51
E	11	41	38	67	0	23	37	41	41	30	30	45	51
E	13	41	52	33	0	23	37	41	41	30	30	45	51
E	15	37	41	33	0	23	37	41	41	30	30	45	51
F	7	44	69	83	64	8	12	18	34	7	0	24	77
F	8	54	38	100	69	8	12	18	34	7	0	24	77
F	9	40	28	17	0	8	12	18	34	7	0	24	77
F	10	28	21	33	0	8	12	18	34	7	0	24	77
F	11	41	38	67	0	8	12	18	34	7	0	24	77
F	13	45	52	33	0	8	12	18	34	7	0	24	77
F	15	39	41	33	0	8	12	18	34	7	0	24	77
H	7	38	69	83	64	28	39	39	50	16	14	63	64
H	8	58	38	100	69	28	39	39	50	16	14	63	64
H	9	30	28	17	0	28	39	39	50	16	14	63	64
H	10	20	21	33	0	28	39	39	50	16	14	63	64
H	11	32	38	67	0	28	39	39	50	16	14	63	64
H	13	41	52	33	0	28	39	39	50	16	14	63	64
H	15	30	41	33	0	28	39	39	50	16	14	63	64

Matriz de risco do caso de estudo 2, por bitola interna

Cuidadora	Utente	Critérios											
		PA	WR	DL	WH	CPF	OPF	SRPF	CPPF	PHO	MHO	GHO	EPA
E	7	72	100	83	64	37	69	80	79	47	47	71	0
E	8	68	35	100	69	37	69	80	79	47	47	71	0
E	9	52	15	17	0	37	69	80	79	47	47	71	0
E	10	1	0	33	0	37	69	80	79	47	47	71	0
E	11	53	35	67	0	37	69	80	79	47	47	71	0
E	13	53	65	33	0	37	69	80	79	47	47	71	0
E	15	43	42	33	0	37	69	80	79	47	47	71	0
F	7	60	100	83	64	0	9	25	61	11	0	38	100
F	8	85	35	100	69	0	9	25	61	11	0	38	100
F	9	50	15	17	0	0	9	25	61	11	0	38	100
F	10	19	0	33	0	0	9	25	61	11	0	38	100
F	11	53	35	67	0	0	9	25	61	11	0	38	100
F	13	62	65	33	0	0	9	25	61	11	0	38	100
F	15	48	42	33	0	0	9	25	61	11	0	38	100
H	7	45	100	83	64	48	75	74	100	26	21	100	52
H	8	95	35	100	69	48	75	74	100	26	21	100	52
H	9	25	15	17	0	48	75	74	100	26	21	100	52
H	10	0	0	33	0	48	75	74	100	26	21	100	52
H	11	31	35	67	0	48	75	74	100	26	21	100	52
H	13	53	65	33	0	48	75	74	100	26	21	100	52
H	15	24	42	33	0	48	75	74	100	26	21	100	52